

## **ABSTRACT OF KOREAN PATENT**

- (11) Publication Number : 1999-006951  
(43) Publication Date : January 25, 1999  
(21) Filing Number : 1998-022090  
(22) Filing Date : June 12, 1998

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY

### **ABSTRACT**

The present invention relates to a liquid crystal display in a vertical alignment (VA) method having a good view angle, a good contrast ratio, and a fast operating speed. A liquid crystal 4 with negative dielectric anisotropy is provided between first and second substrates 12 and 13 that are vertically aligned on a substrate surface, the liquid crystal is vertically aligned when no voltage is applied, the liquid crystal is horizontally aligned when a predetermined voltage is applied, a first domain control unit for controlling an alignment direction of the liquid crystal when a voltage that is lower than the predetermined voltage is applied is provided, the first domain control unit includes first structures 20A and 23 having a part of a contact surface on the liquid crystal of a first substrate as a slope surface, the liquid crystal is aligned to be vertical to the slope surface when no voltage is applied, and the liquid crystal is determined to be aligned according to an alignment direction of the slope surface when the voltage is applied.

## (19) 대한민국특허청(KR)

## (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
G02F 1/1337(11) 공개번호 특 1999-006951  
(43) 공개일자 1999년01월25일

(21) 출원번호	특 1998-022090
(22) 출원일자	1998년06월12일
(30) 우선권취결	155437 1997년06월12일 일본(JP)
	239982 1997년08월27일 일본(JP)
	239991 1997년08월27일 일본(JP)
	268937 1997년08월30일 일본(JP)
	361364 1997년12월26일 일본(JP)
(71) 출원인	후지쓰가부시끼가이샤 세파자와다다시
(72) 발명자	일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 타케다아라히로
	일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시 끼가이샤 내
	오우로가쓰후미
	일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시 끼가이샤 내
	고이케요시오
	일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시 끼가이샤 내
	가타오게성고
	일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시 끼가이샤 내
	사사카다케히로
	일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시 끼가이샤 내
	사사바야시다카시
	일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시 끼가이샤 내
	쓰다히데아키
	일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시 끼가이샤 내
	지다히데오
	일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시 끼가이샤 내
	오하시마모토
	일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시 끼가이샤 내
	오쿠모도겐지
	일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시 끼가이샤 내
	이마무라히사시
	일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시 끼가이샤 내
	오모리미노루

일본국 거나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시  
끼가이샤 내

무린시게마코토

일본국 거나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시  
끼가이샤 내

후후카와노리미끼

일본국 거나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시  
끼가이샤 내

가미다쓰요시

일본국 거나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시  
끼가이샤 내

다나카요시노리

일본국 거나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시  
끼가이샤 내

후시노야쯔유키

일본국 거나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시  
끼가이샤 내

하야시쇼고

일본국 거나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시  
끼가이샤 내

다지자와히데아키

일본국 거나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시  
끼가이샤 내

간조다庸士

일본국 거나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시  
끼가이샤 내

다케비나끼마쨌토

일본국 거나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시  
끼가이샤 내

이모토게이지

일본국 거나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시  
끼가이샤 내

하세가와다다시

일본국 거나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시  
끼가이샤 내

요시히다히데후미

일본국 거나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시  
끼가이샤 내

이노우에히로야스

일본국 거나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시  
끼가이샤 내

다나구찌요지

일본국 거나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시  
끼가이샤 내

후지카와덴즈마

일본국 거나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시  
끼가이샤 내

무라타사토시

일본국 거나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시

평가이사 내  
사외사평가이사

일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시  
평가이사 내

다노세도모노리

일본국 도도리켄 요나고시 세카슈루 아자 오프가노니 650 요나고 후지쓰 가  
부시평가이사 내

히로미 사토

일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시  
평가이사 내

이츠타 마사히로

일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시  
평가이사 내

다시로 구니히로

일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시  
평가이사 내

즈카오 고지

일본국 도도리켄 요나고시 세카슈루 아자 오프가노니 650 요나고 후지쓰 가  
부시평가이사 내

다사카 미쓰토시

일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시  
평가이사 내

마야마 다카토시

일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시  
평가이사 내

다누마 세이지

일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시  
평가이사 내

니카니사 요헤미

일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시  
평가이사 내

(74) 대리인

문기상, 조기호

회사명구 : 일본

(54) 액정 표시 장치

#### 요약

본 발명은 콘트라스트, 동작 속도 등을 증대화 마한가지로 양호한 채도 시각 특성도 양호한 VA 방식의 액  
정 표시 장치의 실현에 관한 것이다.

거의 화면에 수직 방향 처리를 실시한 제 1 및 제 2 기판(12, 13) 사이에 유전율 이방성인 부인 액정(1  
4)을 설치하고, 액정의 배향이 전압 부인가시에는 거의 수직으로 소정의 전압을 인가하였을 때는 거의 수  
평이 되고, 소정의 전압보다 작은 전압을 인가하였을 때에는 경사지게 되는 액정 표시 장치에서, 제 1 기  
판에 설치되고, 소정의 전압보다 작은 전압을 인가하였을 때에 액정의 배향 방향을 규정하는 제 1 도면인  
규제 수단을 갖추고, 제 1 도면인 규제 수단은 제 1 기판에 설치된 제 1 기판의 액정표의 전속연의 일부  
를 감시면으로 하는 제 1 구조물(20A, 23)을 갖추고, 전압 부인가시에는 감시면에 거의 수직으로 배향하  
고, 전압 인가하면 감시면 부근의 배향 방향에 따라서 액정의 배향 방향이 결정된다.

#### 실제서

#### 도면의 간단한 설명

- 도 1은 TN형 LCD의 패널 구조와 동작 원리를 설명하는 도면.
- 도 2는 TN형 LCD의 시야각에 의한 화상의 변형을 설명하는 도면.
- 도 3은 IPS형 LCD를 설명하는 도면.

- 도 4는 IPS형 LCD를 예로 한 광출력에서의 광조각의 형상을 나타내는 도면.
- 도 5는 IPS형 LCD에서의 개조 안전 영역을 나타내는 도면.
- 도 6은 IPS형 LCD에서의 개조의 변형소 개조 안전을 나타내는 도면.
- 도 7은 VA(Vertically aligned) 방식과 □ 변형소를 설명하는 도면.
- 도 8은 광장 처리의 설명도.
- 도 9는 변형소의 안전을 설명하는 도면.
- 도 10은 출기에 의한 변형의 생성을 설명하는 도면.
- 도 11은 출기의 설치장을 나타내는 도면.
- 도 12는 본 발명의 액정 패널을 설명하는 형상을 나타내는 도면.
- 도 13은 제 1 실시예의 액정 패널의 전체 구성을 나타내는 도면.
- 도 14는 제 1 실시예의 패널 구조를 나타내는 도면.
- 도 15는 제 1 실시예의 출기 배열을 나타내는 도면.
- 도 16은 제 1 실시예에서의 주면부의 출기 배열을 나타내는 도면.
- 도 17은 제 1 실시예에서의 패널 단면도.
- 도 18은 제 1 실시예의 패널의 액정 주입구의 배치를 나타내는 도면.
- 도 19는 제 1 실시예의 출기 형상의 실측치를 나타내는 도면.
- 도 20은 제 1 실시예에서의 용량 속도를 나타내는 도면.
- 도 21은 제 1 실시예에서의 용량 속도를 나타내는 도면.
- 도 22는 제 1 실시예에서의 시각 특성을 나타내는 도면.
- 도 23은 제 1 실시예에서의 시각 특성을 나타내는 도면.
- 도 24는 제 1 실시예에서의 시각 특성을 나타내는 도면.
- 도 25는 제 1 실시예에서의 위상차 필름을 사용한 경우의 시각 특성을 나타내는 도면.
- 도 26은 제 1 실시예에서의 위상차 필름을 사용한 경우의 시각 특성을 나타내는 도면.
- 도 27은 출기 주면에서의 주면의 출성을 설명하는 도면.
- 도 28은 제 1 실시예에서 출기의 높이를 변화시킨 때의 투과율의 변화를 나타내는 도면.
- 도 29는 제 1 실시예에서 출기의 높이를 변화시킨 때의 콘트라스트의 변화를 나타내는 도면.
- 도 30은 제 1 실시예에서의 출기의 높이와 액상태의 투과율의 관계를 나타내는 도면.
- 도 31은 제 1 실시예에서의 출기의 높이와 액상태의 투과율의 관계를 나타내는 도면.
- 도 32은 제 1 실시예에서의 출기의 높이와 콘트라스트의 관계를 나타내는 도면.
- 도 33은 제 2 실시예에서의 출기 배열을 나타내는 도면.
- 도 34는 제 3 실시예의 출기 배열을 나타내는 도면.
- 도 35는 제 3 실시예의 출기 배열의 다른 예를 나타내는 도면.
- 도 36은 출기 상에서 액정 분자의 배향 방향을 나타내는 도면.
- 도 37은 제 4 실시예의 출기 형상을 나타내는 도면.
- 도 38은 제 5 실시예의 패널 구조를 나타내는 도면.
- 도 39는 제 5 실시예의 흡소 전극 배열을 나타내는 도면.
- 도 40은 출기 흡수부에서의 배향 정도의 예를 나타내는 도면.
- 도 41은 제 5 실시예에서의 출기와 흡수부에서의 도메인의 분리를 나타내는 도면.
- 도 42는 제 6 실시예에서의 출기와 전극의 흡수의 형상을 나타내는 도면.
- 도 43은 제 6 실시예에서의 출기와 흡수부에서의 도메인의 분리를 나타내는 도면.
- 도 44는 제 6 실시예의 액정 표시 장치에서의 흡수부의 형태도를 나타내는 도면.
- 도 45은 제 6 실시예의 흡소 전극 배열을 나타내는 도면.
- 도 46은 제6 실시예의 흡소부의 단면도.
- 도 47은 제 6 실시예에서의 시각 특성을 나타내는 도면.
- 도 48은 제 6 실시예에서의 시각 특성을 나타내는 도면.

- 도 45는 제 8 실시예의 회로 블록 배열의 변형례를 나타내는 도면.
- 도 50은 본 발명의 제 7 실시예의 회로 블록 배열 구조를 나타내는 도면.
- 도 51은 본 발명의 제 8 실시예의 액정 표시 장치에서의 회로부의 변형도를 나타내는 도면.
- 도 52는 제 8 실시예의 회로부의 단면도.
- 도 53은 제 8 실시예의 TFT 기판의 제작 방법을 설명하는 도면.
- 도 54는 제 8 실시예의 TFT 기판의 제작 방법을 설명하는 도면.
- 도 55는 본 발명의 제 9 실시예의 플기 배열을 나타내는 도면.
- 도 56은 제 9 실시예의 회로부의 단면도.
- 도 57은 제 9 실시예의 플기 배열의 변형례를 나타내는 도면.
- 도 58은 액정 표시에서의 경사 절곡의 영향을 나타내는 도면.
- 도 59는 지그재그로 플기시퀀 플기를 사용할 경우의 문제점을 나타내는 도면.
- 도 60은 지그재그로 플기시퀀 플기를 사용할 경우에서의 절곡 및 일부의 배열을 나타내는 도면.
- 도 61은 지그재그로 플기시퀀 플기를 사용할 경우에서 절곡 속도를 저감하는 방법을 나타내는 도면.
- 도 62는 지그재그로 플기시퀀 플기를 사용할 경우에서 절곡 속도를 저감하는 방법의 단면도.
- 도 63은 본 발명의 제 10 실시예의 기본 구성을 나타내는 도면.
- 도 64는 제 10 실시예에서의 플기 배열을 나타내는 도면.
- 도 65는 제 10 실시예에서의 액정 부분의 상세도.
- 도 66은 자외선의 조사에 의한 배향 방향의 변형을 설명하는 도면.
- 도 67은 제 10 실시예의 변형례를 나타내는 도면.
- 도 68은 비평직한 위치와 플기의 관계를 나타내는 도면.
- 도 69는 비평직한 층의 관계를 나타내는 도면.
- 도 70은 직선 형상의 플기의 비평직한 배열을 나타내는 도면.
- 도 71은 본 발명의 제 11 실시예에서의 플기 배열을 나타내는 도면.
- 도 72는 화소마다 형상속의 플기를 설치한 예를 나타내는 도면.
- 도 73은 본 발명의 제 12 실시예에서의 플기 배열을 나타내는 도면.
- 도 74는 제 12 실시예의 변형례를 나타내는 도면.
- 도 75는 제 12 실시예의 변형례를 나타내는 도면.
- 도 76은 본 발명의 제 13 실시예에서의 플기 배열을 나타내는 도면.
- 도 77은 제 3 실시예의 단면도.
- 도 78은 보조 플기의 작용과 전기 구조를 나타내는 도면.
- 도 79는 본 발명의 제 14 실시예의 플기 배열과 OS 전극을 나타내는 도면.
- 도 80은 제 14 실시예의 변형례를 나타내는 도면.
- 도 81은 제 14 실시예의 변형례를 나타내는 도면.
- 도 82는 제 14 실시예의 변형례를 나타내는 도면.
- 도 83은 제 15 실시예의 플기 배열을 나타내는 도면.
- 도 84는 제 15 실시예에서의 액정의 배향 변형을 설명하는 도면.
- 도 85는 제 15 실시예에서의 시차 특성을 나타내는 도면.
- 도 86은 제 15 실시예에서의 중간조의 응답 속도를 위한 TN 방식의 중간조 응답 속도를 나타내는 도면.
- 도 87은 다른 VA 방식의 중간조의 응답 속도를 나타내는 도면.
- 도 88은 제 15 실시예의 플기 배열의 변형례를 나타내는 도면.
- 도 89는 제 15 실시예의 플기 배열의 변형례를 나타내는 도면.
- 도 90은 제 15 실시예의 플기 배열의 변형례를 나타내는 도면.
- 도 91은 제 15 실시예의 플기 배열의 변형례를 나타내는 도면.
- 도 92는 본 발명의 제 16 실시예의 플기 구조를 나타내는 도면.

- 제 93항 제 16 항시점의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 94항 제 16 항시점의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 95항 제 16 항시점의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 96항 제 16 항시점의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 97항 제 16 항시점의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 98항 제 20 항시점의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 99항 제 20 항시점의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 100항 제 20 항시점의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 101항 제 21 항시점의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 102항 물기 측정용 나뭇잎의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 103항 물기 측정용 제 22 항시점의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 104항 물기 측정용 제 23 항시점의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 105항 물기 측정용 제 24 항시점의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 106항 제 24 항시점의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 107항 물기 측정용 제 25 항시점의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 108항 물기 측정용 제 26 항시점의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 109항 물기 측정용 제 27 항시점의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 110항 물기 측정용 제 28 항시점의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 111항 제 25 항시점의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 112항 물기 측정용 제 26 항시점의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 113항 제 26 항시점의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 114항 물기 측정용 제 27 항시점의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 115항 물기 측정용 제 28 항시점의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 116항 물기 측정용 제 29 항시점의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 117항 물기 측정용 제 30 항시점의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 118항 물기 측정용 제 31 항시점의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 119항 물기 측정용 제 32 항시점의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 120항 제 33 항시점의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 121항 제 34 항시점의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 122항 물기 측정용 제 35 항시점의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 123항 물기 측정용 제 36 항시점의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 124항 물기 측정용 제 37 항시점의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 125항 물기 측정용 제 38 항시점의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 126항 제 39 항시점의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 127항 물기 측정용 제 40 항시점의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 128항 VA 형식의 액정 디스플레이 장치의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 129항 VA 형식의 액정 디스플레이 장치의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 130항 VA 형식의 액정 디스플레이 장치의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 131항 물기 측정용 VA 형식의 액정 디스플레이 장치의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 132항 물기 측정용 VA 형식의 액정 디스플레이 장치의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 133항 물기 측정용 제 41 항시점의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 134항 제 42 항시점의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 135항 제 43 항시점의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.
- 제 136항 제 44 항시점의 물기 측정용 나뭇잎을 도면.

- 제 137호 제 34 실시예의 폐쇄 구조를 나타내는 도면.
- 제 138호 제 34 실시예의 폐쇄 구조를 나타내는 도면.
- 제 139호 제 35 실시예의 TFT 기판의 제작 방법을 나타내는 도면.
- 제 140호 제 35 실시예의 변형례의 TFT 기판의 구조를 나타내는 도면.
- 제 141호 제 35 실시예의 TFT 기판의 제작 방법을 나타내는 도면.
- 제 142호 전자 소자에 유전체층을 포함하는 구조를 나타내는 도면.
- 제 143호 제 36 실시예의 절기 구조를 나타내는 도면.
- 제 144호 제 37 실시예의 절기의 제작 방법을 나타내는 도면.
- 제 145호 제 38 실시예의 절기 구조를 나타내는 도면.
- 제 146호 소선부의 절기 형성의 방법을 나타내는 도면.
- 제 147호 소선부 또는 절기 형성의 방법에 관한 설명을 나타내는 도면.
- 제 148호 절기 및 절기층의 다른 형성의 방법을 나타내는 도면.
- 제 149호 절기의 절기층 형성의 도면에서의 단면을 나타내는 도면.
- 제 150호 제 39 실시예의 절기 제작 방법의 일례를 나타내는 도면.
- 제 151호 제 39 실시예의 절기 제작 방법의 다른 예를 나타내는 도면.
- 제 152호 제 39 실시예의 절기 제작 방법의 다른 예를 나타내는 도면.
- 제 153호 절기층의 자외선 노광에 의한 개질을 나타내는 도면.
- 제 154호 제 39 실시예의 절기의 제작 방법의 다른 예를 나타내는 도면.
- 제 155호 제 39 실시예의 절기의 제작 방법의 다른 예를 나타내는 도면.
- 제 156호 제 39 실시예의 절기의 제작 방법의 다른 예를 나타내는 도면.
- 제 157호 제 39 실시예의 절기의 제작 방법의 다른 예를 나타내는 도면.
- 제 158호 제 157호 방법의 다른 변형 조건을 나타내는 도면.
- 제 159호 제 39 실시예의 절기 제작 방법의 다른 예를 나타내는 도면.
- 제 160호 절기층을 포함하는 절기층의 폐쇄 구조를 나타내는 도면.
- 제 161호 제 40 실시예의 폐쇄 구조를 나타내는 도면.
- 제 162호 제 40 실시예의 절기 구조를 나타내는 도면.
- 제 163호 제 41 실시예의 절기층(절기층 포함)을 나타내는 도면.
- 제 164호 제 41 실시예의 단면도.
- 제 165호 제 42 실시예의 절기층 절기층을 나타내는 도면.
- 제 166호 소선부 또는 절기층의 폐쇄 구조를 나타내는 도면.
- 제 167호 제 43 실시예의 절기층의 폐쇄 구조를 나타내는 도면.
- 제 168호 제 43 실시예의 절기층의 폐쇄 구조를 나타내는 도면.
- 제 169호 제 43 실시예의 절기층의 폐쇄 구조를 나타내는 도면.
- 제 170호 제 44 실시예의 절기층의 절기층의 절기층을 나타내는 도면.
- 제 171호 제 44 실시예에서의 소선부의 절기층의 절기층을 나타내는 도면.
- 제 172호 제 44 실시예의 절기층에서의 소선부의 절기층의 절기층을 나타내는 도면.
- 제 173호 절기층의 절기층 절기층을 나타내는 절기층의 절기층을 나타내는 도면.
- 제 174호 절기층의 절기층 절기층을 나타내는 절기층의 절기층을 나타내는 도면.
- 제 175호 제 45 실시예의 절기층의 절기층을 나타내는 도면.
- 제 176호 제 46 실시예의 절기층 구조를 나타내는 도면.
- 제 177호 제 46 실시예의 절기층의 절기층의 절기층을 나타내는 도면.
- 제 178호 제 46 실시예의 절기층의 절기층의 절기층을 나타내는 도면.
- 제 179호 제 46 실시예의 절기층의 절기층의 절기층을 나타내는 도면.
- 제 180호 제 46 실시예의 절기층의 절기층의 절기층을 나타내는 도면.



- 도 161은 제 46 실시예의 변형례의 OF 기판의 다른 구조예를 나타내는 도면.
- 도 162는 제 46 실시예의 변형례의 OF 기판의 다른 구조예를 나타내는 도면.
- 도 163은 본 발명의 제 47 실시예의 OF 기판의 절기·PM 형성 방법을 나타내는 도면.
- 도 164는 제 47 실시예의 OF 기판의 절기·PM 형성 방법을 나타내는 도면.
- 도 165는 제 47 실시예의 절단 구조를 나타내는 도면.
- 도 166은 본 발명의 제 48 실시예의 OF 기판의 PM 제작 방법을 나타내는 도면.
- 도 167은 제 48 실시예의 절단 구조를 나타내는 도면.
- 도 168은 본 발명의 제 49 실시예의 OF 기판의 제작 방법을 나타내는 도면.
- 도 169는 제 49 실시예의 절단 구조를 나타내는 도면.
- 도 170은 본 발명의 제 50 실시예의 OF 기판의 제작 방법을 나타내는 도면.
- 도 171은 제 50 실시예의 절단 구조를 나타내는 도면.
- 도 172는 본 발명의 제 51 실시예의 OF 기판의 구조를 나타내는 도면.
- 도 173은 제 51 실시예의 변형례를 나타내는 도면.
- 도 174는 제 51 실시예의 변형례를 나타내는 도면.
- 도 175는 제 51 실시예의 변형례를 나타내는 도면.
- 도 176은 제 51 실시예의 변형례를 나타내는 도면.
- 도 177은 본 발명의 액정 패널을 형성한 표시 장치를 나타내는 도면.
- 도 178은 본 발명의 액정 패널의 음극에서 표시 장치의 구성을 나타내는 도면.
- 도 179는 본 발명의 액정 패널의 음극에서의 절기 절단의 절단을 나타내는 도면.
- 도 180은 본 발명의 액정 패널의 자차 공정을 나타내는 흐름차트.
- 도 181은 본 발명의 액정 패널의 절기 형성 공정을 나타내는 흐름차트.
- 도 182는 액체에 의해 절기를 절지하기 위한 장치의 구성을 나타내는 도면.
- 도 183은 액정 주입 장치의 구성을 나타내는 도면.
- 도 184는 본 발명의 액정 패널에서의 절기에 대한 주입구의 배치예를 나타내는 도면.
- 도 185는 본 발명의 액정 패널에서의 절기에 대한 주입구의 배치예를 나타내는 도면.
- 도 186은 본 발명의 액정 패널에서 절기에 대한 주입구의 배치예를 나타내는 도면.
- 도 187은 본 발명의 액정 패널에서의 주입구 부근의 전극 구조를 나타내는 도면.
- 도 188은 본 발명의 액정 패널에서의 절리우레탄계 수지가 형성된 경우의 표시 이상의 형상을 나타내는 도면.
- 도 189는 절리우레탄계 수지의 절기와 액상 오일 영역의 절기의 관계를 나타내는 도면.
- 도 190은 절지형의 차에 의한 주입수에 대한 실용 진압의 저항을 나타내는 시뮬레이션 결과를 나타내는 도면.
- 도 191은 절지형의 차에 의한 절지의 방전 시간의 시뮬레이션 결과를 나타내는 도면.
- 도 192는 절지형의 차에 의한 절지의 방전 시간의 시뮬레이션 결과를 나타내는 도면.
- 도 193은 VA 방식의 액정 표시 장치의 구성을 나타내는 도면.
- 도 194는 VA 방식의 액정 표시 장치에서의 콘트래스트의 시각 특성을 나타내는 도면.
- 도 195는 VA 방식의 액정 표시 장치에서 계조 변전: 생기는 시각 특성을 나타내는 도면.
- 도 196은 도면 194에 수단을 갖는 새로운 VA 방식 패널을 사용한 표시 장치의 구성을 나타내는 도면.
- 도 197은 새로운 VA 방식의 액정 표시 장치에서의 콘트래스트의 시각 특성을 나타내는 도면.
- 도 198은 새로운 VA 방식의 액정 표시 장치에서의 계조 변전의 시각 특성을 나타내는 도면.
- 도 199는 투과치 특성의 특성을 나타내는 도면.
- 도 200은 본 발명의 제 52 실시예의 액정 표시 장치의 구성을 나타내는 도면.
- 도 201은 제 52 실시예의 액정 표시 장치에서의 콘트래스트의 시각 특성을 나타내는 도면.
- 도 202는 제 52 실시예의 액정 표시 장치에서의 계조 변전의 시각 특성을 나타내는 도면.
- 도 203은 제 52 실시예의 액정 표시 장치에서의 광시각에서 콘트래스트가 소폭치가 되는 각도의 역상차에 대한 변형을 나타내는 도면.

- 도 224는 본 발명의 제 53 실시예의 역경 표시 장치의 구성을 나타내는 도면.
- 도 225는 제 53 실시예의 역경 표시 장치에서의 콘트롤스트림의 시각 특성을 나타내는 도면.
- 도 226은 제 53 실시예의 역경 표시 장치에서의 계조 반전의 시각 특성을 나타내는 도면.
- 도 227은 제 53 실시예의 역경 표시 장치에서의 경사지개 해서 본 콘트롤스트림과 소정치가 되는 각도의 역경차형에 대한 변화를 나타내는 도면.
- 도 228은 본 발명의 제 54 실시예의 역경 표시 장치의 구성을 나타내는 도면.
- 도 229는 제 54 실시예의 역경 표시 장치에서의 경사지개 해서 본 콘트롤스트림과 소정치가 되는 역경차형에 대한 변화를 나타내는 도면.
- 도 230은 제 54 실시예의 역경 표시 장치에서의 콘트롤스트림에 관한 최적 조건의 역경의 리턴데이션량에 대한 변화를 나타내는 도면.
- 도 231은 제 54 실시예의 역경 표시 장치에서 계조 반전을 없게 하지 않는 한계각의 역경차형에 대한 변화를 나타내는 도면.
- 도 232는 제 54 실시예의 역경 표시 장치에서의 계조 반전에 관한 최적 조건의 역경의 리턴데이션량에 대한 변화를 나타내는 도면.
- 도 233은 본 발명의 제 55 실시예의 역경 표시 장치에서의 콘트롤스트림의 시각 특성을 나타내는 도면.
- 도 234는 제 55 실시예의 역경 표시 장치에서의 계조 반전의 시각 특성을 나타내는 도면.
- 도 235는 본 발명의 제 56 실시예의 역경 표시 장치의 구성을 나타내는 도면.
- 도 236은 제 56 실시예의 역경 표시 장치에서의 콘트롤스트림의 시각 특성을 나타내는 도면.
- 도 237은 제 56 실시예의 역경 표시 장치에서의 계조 반전의 시각 특성을 나타내는 도면.
- 도 238은 제 56 실시예의 역경 표시 장치에서의 콘트롤스트림에 관한 최적 조건의 역경의 리턴데이션량에 대한 변화를 나타내는 도면.
- 도 239는 본 발명의 제 57 실시예의 역경 표시 장치의 구성을 나타내는 도면.
- 도 240은 제 57 실시예의 역경 표시 장치에서의 콘트롤스트림의 시각 특성을 나타내는 도면.
- 도 241은 제 57 실시예의 역경 표시 장치에서의 계조 반전의 시각 특성을 나타내는 도면.
- 도 242는 제 57 실시예의 역경 표시 장치에서의 콘트롤스트림에 관한 최적 조건의 역경의 리턴데이션량에 대한 변화를 나타내는 도면.
- 도 243은 본 발명의 제 58 실시예의 역경 표시 장치의 구성을 나타내는 도면.
- 도 244는 제 58 실시예의 역경 표시 장치에서의 콘트롤스트림의 시각 특성을 나타내는 도면.
- 도 245는 제 58 실시예의 역경 표시 장치에서의 계조 반전의 시각 특성을 나타내는 도면.
- 도 246은 제 58 실시예의 역경 표시 장치에서의 콘트롤스트림에 관한 최적 조건의 역경의 리턴데이션량에 대한 변화를 나타내는 도면.
- 도 247은 본 발명의 제 59 실시예의 역경 표시 장치의 구성을 나타내는 도면.
- 도 248은 제 59 실시예의 역경 표시 장치에서의 콘트롤스트림의 시각 특성을 나타내는 도면.
- 도 249는 제 59 실시예의 역경 표시 장치에서의 계조 반전의 시각 특성을 나타내는 도면.
- 도 250은 제 59 실시예의 역경 표시 장치에서의 콘트롤스트림에 관한 최적 조건의 역경의 리턴데이션량에 대한 변화를 나타내는 도면.
- 도 251은 제 59 실시예의 역경 표시 장치에서의 콘트롤스트림에 관한 최적 조건의 역경의 리턴데이션량에 대한 변화를 나타내는 도면.
- 도 252는 본 발명의 제 32 실시예의 역경 형상의 역경의 측정 결과를 나타내는 도면.
- 도 253은 동기화 이온 출력 농도를 지니게 하는 처리를 할 때의 이온 발도의 변화를 나타내는 도면.
- 도 254는 본 발명의 제 51 실시예의 변형례의 역경 형상의 제작 방법을 나타내는 도면.
- 도 255는 제 2 실시예의 변형례의 동기 패턴과 단면 구조를 나타내는 도면.
- 도 256은 제 2 실시예의 변형례의 동기 패턴을 나타내는 도면.
- 도 257은 제 18 실시예의 변형례의 동기 패턴과 단면 구조를 나타내는 도면.

(부호의 설명)

9...합소

11, 15...전광판

12...OF용 전극

13...합소 전극

- 14...액정 분자
- 15, 17...유리 기판
- 18, 19...전극
- 20, 20A, 20B...도메인 규제 수단(물기)
- 21...도메인 규제 수단(슬릿)
- 22...수직 배향막
- 23...도메인 규제 수단(층)
- 31...제어용 버스
- 32...어드레스 버스
- 33...TFT
- 34...지공막
- 35...CS 전극
- 41...소스
- 42...드레인
- 45...스태이서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치(LCD: Liquid Crystal Display)에 관한 것으로, 특히 VA(Vertically Aligned)형 LCD(VA 또는 LCD)로 배향 분광을 실현하는 기술에 관한 것이다.

CRT의 화상 품질에 필적하는 품질 패널 디스플레이 중에서 현재 가장 널리 사용되고 있는 것이 액정 표시 장치(LCD)이다. 특히 TFT(Thin Film Transistor) 방식의 LCD(TFT-LCD)는 퍼스널 컴퓨터, 워드 프로세서, OA 기기 등의 민첩한 기기나 휴대용 텔레비전 등의 가전 기기로의 응용으로 시장의 현충 더 확대될 것이 기대되고 있다. 이에 따라서 화상 품질이 현충 더 향상될 것이 요구되고 있다. 이차 TFT-LCD를 예로서 설명하자면, 본 발명은 TFT-LCD에 한정되지 않고, 단순 매트릭스형의 LCD나 풀러지마 어드레스형의 LCD에도 적용 가능하며, 일반적으로 각각의 전극이 형성된 원형의 기판간에 액정층을 형성하고, 각각의 기판의 전극간에 접합을 인가하는 것으로 표시를 하는 LCD에 적용 가능한 것이고, TFT-LCD에 한정되는 것은 아니다.

현재 TFT-LCD로서 가장 널리 사용되고 있는 방식은 평상시 액체 모두의 TN(Twisted Nematic)형 LCD이다. 도 1은 TN형 LCD의 패널 구조의 동작 원리를 설명하는 도면이다. 도 1에 나타난 바와 같이 유리 기판 상에 형성된 투명 전극(12, 13) 위에 배향막을 붙이고, 상하 기판에서 액정 분자의 배향이 90° 다르게 한 러빙처리를 하여 TN 액정층 사이에 둔다. 액정이 지닌 성질때문에 배향막에 접촉한 액정은 배향막의 배향 방향을 따라서 정렬되므로, 그 액정 분자를 따라서 다른 액정 분자가 배향하므로, 도 1a에 나타난 바와 같이 액정 분자의 배향이 90° 비틀린 형태로 배향한다. 전극(12, 13)의 양쪽에 배향막의 배향 방향과 평행하게 2장의 편광판(11, 15)을 배치한다.

이와 같은 구조의 배향막 무늬를 갖는 광(10)이 입사하면, 편광판(11)을 통과한 광은 직선 편광이 되어 액정에 들어간다. 액정 분자는 90° 비틀려서 배향되어 있으므로, 입사한 광도 90° 비틀려서 통과하기 때문에, 아래의 편광판(15)을 통과할 수 있다. 이 상태가 밝은 상태이다.

다음에 도 1b에 나타난 바와 같이 전극(12, 13)에 전압을 인가해서 액정 분자에 접합을 인가하면, 액정 분자가 직립해서 비틀린다. 이 배향막 표면에서는 배향 규격과 폭이 같거나 때문에, 액정 분자의 배향 방향은 배향막에 따른 그대로이다. 이와 같은 상태에서는 액정 분자는 통과하는 광에 대해서는 등방성이기 때문에, 액정층에 입사한 직선 편광의 편광 방향의 회전은 생기지 않는다. 따라서 위의 편광판(11)을 통과한 직선 편광은 아래의 편광판(15)을 통과할 수 없고, 어두운 상태가 된다. 이 후에 다시 전압을 인가하지 않은 상태로 하면 배향 규격폭에 의해 표시는 밝은 상태로 된다.

TN형 TFT-LCD의 제조 기술은 근년에 와서 급격한 진보를 이루어, 정면에서의 콘트래스트-색 재현성 등은 CRT를 능가하기까지에 이르렀고 있다. 그러나 TFT-LCD에는 시야각이 좁다는 큰 결점이 있고, 이 때문에 용도가 한정된다는 문제가 있었다. 도 2는 이 문제를 설명하는 도면이며, a는 전압을 인가하지 않은 액체 표시하는 상태이고, b는 중간 전압을 인가한 중간조를 표시하는 상태이고, c는 소정의 전압을 인가한 흑을 표시하는 상태이다. 도 2a에 나타난 바와 같이 전압을 인가하지 않은 상태에서는 액정 분자는 동일한 방향으로, 극히 미소한 경사각(1°~5° 정도)을 갖고 배향하고 있다. 실제로는 도 1a에 나타난 바와 같이 비틀려 있었지만, 여기서는 편광판 도식과 같이 나타내었다. 이 상태에서는 어느 한쪽에서든 거의 평온 보인다. 도 2b에 나타난 바와 같이 전압을 인가한 상태에서는 배향막의 경사각을 제정한 정도의 방향으로, 수직 방향으로 배향되기 때문에, 입사한 직선 편광은 비틀리지 않고 흑으로 보인다. 이 후에 광원이 겹쳐서 입사하는 광은 수직 방향으로 배향한 액정 분자를 겹쳐서 통과하기 때문에 편광 방향이 어느 정도 비틀려, 편광면 폭이 아니고 횡간조(그레이)로 보인다. 도 2b에 나타난 바와 같이 c 상태보다

낮은 음간 전압을 인가한 상태에서는 배향력 군방의 역경 분자는 역시 수평 방향으로 배향되지만, 음극 중간부에서는 역경 분자가 도중에서 양극이 생긴다. 이 때문에 역경의 복굴절성이 상당량 소실되고, 투과율이 저하해서 출진조(그레이) 표시로 된다. 그러나 이것은 역경 배향에 대해서 수직으로 입사한 광에 대해서만 일할 수 있는 것으로서, 경사에서 입사한 광 쪽 도면의 경우 방향으로부터 편 경구에는 장점이 있다. 도시간 양의 값이 우하로부터 좌상으로 향하는 광에 대해서는 역경 분자는 음향으로 배향되지 않는다. 따라서 역경은 거의 복굴절 효과를 발휘하지 않기 때문에 장축에서 보면 광이 도어질 된다. 이때 배향에 좌하로부터 우상으로 향하는 광에 대해서는 역경 분자는 수직으로 배향되므로, 역경은 일시적인 상태에서 한 쪽을 굴절률 발휘하여, 입사한 광은 편이되어, 편에 가까운 편이가 된다. 이와 같이 표시 상태에 따라 편의 편이가 생기는 편이 TN-LCD의 최대 특징이다.

이와 같은 문제를 해결하기 위해, 일본특허 출원번호 53-48452호 공보, 일본특허 출원번호 1-12026호 공보에는 IPS형으로 불리는 방식의 LCD가 제안되어 있다. 도 3은 IPS형 LCD를 설명하는 도면이며, a는 감광층이 가려져 있을 때의 측면도이고, b는 전압을 인가하지 않을 때의 측면도이며, c는 전압을 인가한 때의 측면도이고, d는 전압을 인가할 때의 측면도이다. IPS형에서는 도 3에 나타난 바와 같이 한쪽의 가판(17)에 솔라 플렉시 전극(18, 19)을 형성하고, 솔라 전극간의 갭부의 역경 분자를 평행하게 편향시킨다. 여기서 예컨대 배향에 정의를 유전 이방성을 갖는 재료를 사용하고, 전계를 인가하지 않을 때에는, 역경 분자의 장축을 전극(18, 19)의 길이 방향에 대해서 거의 수직으로 편향 배향하게 된다. 이 상태에서 도 3에 나타난 예에서는 전압 인가시에서의 역경 분자의 배향 방향에 반해 병행(회전 방향)을 일정하게 하기 때문에, 역경 분자를 전압 전극의 길이 방향에 대해서 15°의 범위에서 편향 배향하게 된다. 이 상태에서 솔라 전극간에 전압을 인가하면, 도 3에 나타난 바와 같이 솔라 전극 부근에서는 유전 이방성을 가진 역경 분자의 장축이 솔라 전극의 길이 방향에 대해서 90°가 되도록 배향 방향을 회전시킨다. 그러나 다른 쪽의 가판(16)에는 역경 분자를 솔라 전극의 길이 방향에 대해서 15°의 범위에서 배향하도록 배향 처리되어 있기 때문에, 가판(16) 근방의 역경 분자는 장축이 전극(18, 19)의 길이 방향에 대해서 거의 평행하게 배향되어 있고, 유전 이방성(16)으로부터 아래의 가판(17)을 향해서 역경 분자가 비틀어져 배향하게 된다. 이와 같은 역경 위치가 정지해서 편광판(11, 15)을 가한(16, 17)의 상하로 투과율이 서로 다르기 시작하고, 한쪽 편광판의 투과율을 역경 분자 장축에 평행하게 함으로써, 전압 인가시에는 흑 표시를 실현할 수 있다.

상기와 같이 IPS 방식에서는 역경 분자를 세우지 않고, 횡방향으로 스위칭하는 점이 특징이 있다. TN 방식과 같이 역경 분자를 세우면 시각 방향에 따라서 복굴절성이 달라지는 문제점이 생긴다. 횡방향으로 스위칭할 하면 방향에 따라서 복굴절성은 그대로 변하지 않기 때문에, 편이 양호한 시각 특성을 얻을 수 있다. 그러나 IPS 방식에는 다른 문제점이 존재한다. 먼저 음극 측에 극이 놓이지는 않는다. 도 4에 음극 측에 놓인 이유는 음극의 TN 방식이 전극간 갭 5mm로 스위칭하고 있는 것에 대해서, IPS 방식은 10mm 이상만이 배향되어 있다고 생각된다. 전극 간격을 좁게 하면 음극 측도 좁게 할 수 있지만, 방식상 전압을 전극에는 역극성의 전계를 다할 필요가 있고, 전극 간격을 작게 하면 소위 누설 전압으로서 표시 열화가 되기 쉬우므로, 전극 간격을 너무 작게 할 수는 없다. 또 전극 간격을 작게 하면 표시 부분의 전극 부분이 커지는 면적 비율이 커져서, 수급을 늘릴 수 없는 문제도 생긴다.

이와 같이 IPS 방식에서는 스위칭이 높고, 한 상태에서는 움직임이 빠른 동화상을 표시하면, 화상이 흐른다는 등의 문제점이 발생한다. 이 때문에 실제의 동화상에서는 음극 측을 개전하기 위해서 도 3에 d에 나타난 바와 같이 배향에 대해서 평행하게 편향하지는 않고, 15° 정도 어긋난 방향으로 편향하고 있다. 평행 배향시키는 경우와, 단순히 배향력을 도출해서만은 배향의 편이가 좌우가 다른 방향으로 배향해서 역경 분자를 수직의 방향으로 배향시킬 수가 없다. 그래서 수평의 방향으로 배향하도록 배향하는 편이 배향력을 일정하게 편향하고, 역경 분자를 그 방향으로 편향시키는 것만 처리를 행한다. IPS 방식에서 가판 처리를 행할 경우와, 전극에 평행하게 편향 처리하면, 전극간 중앙 부근의 역경 분자는 전압 인가된 경우와 마찬가지로 배향에 원곡면이 생기게 되므로, 배향에 놓이지는 않는다. 그래서 도 3의 b에 d에 나타난 바와 같이 15° 정도 어긋나게 편향 처리를 실시함으로써 좌우의 편이성을 무너뜨리고 있다. 그러나 이와 같이 편향 처리의 방향을 어긋나게 하여도 IPS 방식의 음극 측에 TN 방식의 편이와 2배의 편이, 즉 배향은 존재가 있다. 그리고 이와 같이 15° 정도 어긋나게 편향 처리를 실시함으로써 시각 특성이 좌우 균형을 되지 않는다. 또 IPS 방식에서는 역경의 사이각에서 게조 변형이 발생한다. 이 문제를 도 4에서 도 6을 참조해서 설명한다.

도 4는 역경 표시 장치(여기에서는 IPS 방식)의 관측에서 표요계를 정의하는 도면이며, 도시한 바와 같이 극(1), 병행극(2)이 가판(16, 17), 전극(18, 19), 역경 분자(14)에 대해서 정의된다. 도 5는 배향의 게조 변형 특성을 나타내는 도면이며, 배향대에서 축상(여기에서는 8게조로 구분해서 표시하고, 극과 a 및 병행극(a))을 병치시켜서 게조 변형을 조사했을 때에, 게조 변형이 생기는 영역을 나타내고 있다. 도면 내의 사선 및 곡선 사선으로 나타내는 4개의 부분에 변형이 생긴다. 도 6은 배향전극과 축상변이 각도 생기는 범위(a=75°, 135°)에서 극각(θ)에 대한 8게조 표시의 회도 변형의 일례를 나타내는 도면이다. 배향전극은 축상도가 높은 쪽의 게조 단계, 축 배향도가 극각(θ)의 증가에 따라서 저하함으로써 생긴다. 축상전극은 축상도가 극각(θ)의 증가에 따라서 상향함으로써 생긴다. 이와 같이 IPS 방식에서는 4 영역에 대해서 게조 변형이 생긴다는 문제가 발생한다. 또한 IPS 방식은 TN 방식에 대해서 게조가 더럽다는 문제가 있다. 이와 같이 IPS 방식은 시각 특성(대신에 투과율, 음극 측, 편향성 등의 다른 특성을 희생하고 있다고 할 수 있다.

이상 설명하였듯이 TN 방식의 시각 특성의 문제를 해결하는 것으로서 제안되고 있는 IPS 방식은 시각 특성 이외의 특성면에서 충분하지 않다는 문제가 있었다. 그래서 수직 배향력을 사용하는 VA(Vertically aligned) 방식(VA 방식)으로 제안되고 있다. VA 방식에서는 TN 방식과 같은 선광(線光) 오도가 아니라 편광을 도는데 된다. 도 7은 VA 방식을 설명하는 도면이다. VA 방식은 편이 유전체 이방성을 갖는 네가티브의 역경 재료의 수직 방향의 배향력을 조절한 방식으로, 도 7a에 나타난 바와 같이 전압 인가 시에서는 역경 분자는 수직 방향으로 배향하여, 축상도 된다. 도 7c에 나타난 바와 같이 소량의 전압을 인가하면 역경 분자는 평행 방향으로 배향하여, 편이되지 않는다. VA 방식은 TN 방식에 대해서 표시의 편도율이 높고, 축상도, 편도율, 축상도, 편도율, VA 방식은 이점과 함께 유전도 역경 표시 장치의 방식으로서 주목되고 있다.

## 활영의 이론과 지는 기술적 접근

그러나 VA 방식에서 총간 계측 표시를 행할 경우에는, 표시 상태의 시각 의존이 생긴다는 TN 방식과 동일한 문제가 있다. VA 방식에서 총간 계측 표시할 경우에는, 백표시 백도드 작은 전압을 인가하지만, 이 경우에도 도 7에 나타낸 바와 같이 역전 분자는 경사진 방향으로 비행하게 된다. 이 경우에도 도 8과 같이 우측으로부터 전상으로 형성하는 광에 대해서는 역전 분자는 평행으로 비행하게 된다. 따라서 역전온 기의 복굴절 효과로 발광하지 않거나 편광에 작용에서 보면 쉽게 보아져 된다. 이에 대해서 철저하게 유상도 형성하는 광에 대해서는 역전 분자는 수직으로 비행하므로, 역전온 입사광 광에 대해서 큰 복굴절 효과를 발휘하여, 백표시 가까운 표시를 얻는다. 이와 같이 표시 상태의 시각 의존이 생긴다는 문제가 있었다. VA 방식은 전압 무인가시에도 비행의 역전 분자가 거의 수직하게 비행하는 TN 방식보다 현저하게 큰 편광도 분과 높고, 시각 특성도 우수하지만, 시각 특성 면에서는 IPS 방식보다도 열화하는 경우도 있었다.

TN 방식에서 화소 내의 역전 분자의 비행 방향을 다른 복수의 방향으로 할 것으로, 역전 표시 장치(CC)의 시각 특성이 개선되는 것이 알려져 있다. 일반적으로 TN 방식에서는 기판면과 접촉하는 역전 분자의 비행 방향(프리틸트각)은 배향막에 설치하는 러빙 처리의 방향으로 규제된다. 러빙 처리는 러이온 필름의 작용을 배향막의 표면용 한 방향으로 같은 처리이고, 역전 분자는 같은 자각의 방향을 따라서 비행한다. 따라서 화소 내에서 러빙 처리의 방향을 다르게 하면 시각 특성을 개선할 수 있다. 도 8은 러빙 처리의 방향을 좌소 내에서 다르게 하는 방법을 나타내는 도면이다. 도 8의 배와 같이 유리 기판(16)의 전극용 편광막(20)에 배향막(22)을 형성한다. 이것에 회전하는 러빙 롤러(21)를 접촉시키고, 한 방향으로 러빙 처리를 행한다. 다음에 배향막(22) 뒤 에 레지스트를 도포하고, 포토레소그래피를 소정의 패턴의 층(21)에 설치한다. 다음에 상가하는 반대의 방향으로 회전하는 러빙 롤러(21)를 접촉시키고, 편광의 층에 반대로 배향막으로 러빙 처리된다. 이와 같이 해서 화소 내에서 다른 방향으로 러빙 처리된 복수의 영역이 설치되고, 역전의 비행 방향이 화소 내에서 다른 방향으로 러빙 처리된 복수의 영역이 설치되고, 역전의 비행 방향이 화소 내에서 복수의 방향으로 된다. 또한 러빙 롤러(21)에 대해서 배향막(22)을 회전시키면 일의 다른 방향으로 러빙 처리를 할 수가 있게 된다.

러빙 처리는 널리 사용되지만, 상가와 같이 배향막의 표면용 굳어서 불균형을 내는 처리이고, 꺾이기가 발생하기 쉬운 문제가 있다.

또 TN 방식에서는 역전 분자의 프리틸트각을 규제하는 다른 방법으로서 전극 표면에 오일 패턴을 설치하는 것이 알려져 있다. 전극의 근처의 역전 분자는 오일 패턴의 표면용 편광을 받는다.

VA 방식에서도 역전 분자의 비행 방향을 화소 내에서 복수의 다른 방향으로 편향함으로써 시각 특성이 개선되는 것이 알려져 있다. 일본특허 공개번호 6-301036호 공보에는 대향 전극의 화소 전극의 중앙에 서로 합하는 패턴을 개구부를 설치함으로써, 화소 중앙부에 전계가 경사진 부분을 생기게 하고, 역전 분자의 비행 방향을 2 방향 또는 4 방향으로 편향하는 VA 방식의 액정 표시 장치용 개시하고 있다. 그러나 일본특허 공개번호 6-301036호 공보에 개시된 액정 표시 장치에서는 중앙 쪽과 둘은 중앙이 있고, 특히 중앙을 설치하고 전계 일률 분포부터 인가하는 상태로 편향할 때의 동작 속도가 늦다는 것을 알았다. 이것은 전극간의 간격을 넓게 하지 않을 상태에서는 전계가 경사진 부분에 존재하지 않기 때문이라고 생각된다. 또 화소 내에 형성되는 배향 방향이 연속한 영역의 길이가 화소의 길이의 절반 정도이기 때문에, 영역내의 모든 역전의 비행이 편향하기까지의 시간을 요하기 때문이라고 생각된다.

또 일본특허 공개번호 7-160193호 공보에는 전극 상에 방향이 다른 경사전압을 형성함으로써 역전의 비행 방향을 화소 내에서 복수의 영역으로 분할하는 VA 방식의 액정 표시 장치를 개시하고 있다. 그러나 개시된 구성에서는 경사면이 화소 전체에 형성되어 있으므로, 전압을 인가하지 않을 때에는 배향면에 접촉하는 역전온 전체 경사면에 따라서 비행되기 때문에, 완전한 흑표시를 얻을 수가 없고, 콘트라스트가 저하하는 문제가 생긴다. 또 경사면이 화소 전체에 형성되어 있기 때문에, 경사면이 완전하고, 역전의 비행 방향을 규정하기에는 충분하다고 할 수 없음을 알았다. 경사면을 균준하게 하기 위해서는 구조물을 두껍게 할 필요가 있지만, 두꺼운 구조물을 두껍게 하면 장치의 동작 중에 구조물에 전하가 축적되고, 축적된 전하 때문에 전극간에 전압을 인가하여도 역전 분자의 방향이 변화하지 않는 소위 배향이라고 하는 현상이 생기는 것을 알았다.

이와 같이 VA 방식의 액정 표시 장치에서는 시각 특성을 개선하기 위해 화소 내에서 배향 방향을 실현하는 경우에도, 각종의 문제가 있었다. 본 발명의 액티브 VA 방식의 액정 표시 장치의 시각 특성을 개선하는 것인데, 콘트라스트, 동작 속도 높은 종래와 마찬가지로 양호한 채로 시각 특성도 IPS 방식과 같은 정도나 그 이상으로 양호한 VA 방식의 액정 표시 장치를 실현하는 것을 목적으로 한다.

## 발명의 구성 및 작용

도 9는 본 발명의 원리를 설명하는 도면이다. 도 9에 나타낸 바와 같이 본 발명에 의하면 종래의 수직 편광막을 사용하지 않고, 역전 분자로서 내거티브형 액정용 편광 VA 방식에서, 전압을 인가하였을 때 역전의 비행하는 배향 방향을 배향막이 1층 내에서 복수의 방향으로 되도록 규제하는 도면인 구성 수단을 설치한다. 도면인 구성 수단은 2개의 가변 전압 제어도 회로를 설치한다. 또 도면인 구성 수단으로서는 가능하는 것으로서는 여러 종래가 있지만, 적어도 1개의 도면인(侧面)을 갖는 것이다. 또한 도면인 정방향으로 가변에 대해서 대략 수직으로 흐르는 양도 경사면에 포함되는 것으로 한다. 도 9에서 도 9에 도면인 구성 수단으로서, 상측 기판의 전극(12)을 1층소 내에서 수직을 갖는 전극으로 하고, 하측 기판의 전극(13) 상에는 플러그(20)를 형성하고 있다.

도 9에 나타낸 바와 같이 전압을 걸지 않은 상태에서 역전 분자는 기판 표면에 대해서 수직으로 비행한다. 중간 전압을 인가하면 도 9에 나타낸 바와 같이 전극 플러그(20) 및 기판 표면(1)에서 기판 표면(1)에 대해서 경사진 전계가 형성된다. 또 플러그(20)의 액정 분자는 중앙 부위까지의 상태로부터 약간 경사진다. 이 플러그의 경사면과 경사 부위에 인가한 전압은 역전 분자의 경사 비행이 결정되어, 플러그(20)의 플러그를 가한 상태에서 역전의 비행 방향이 결정된다. 이 플러그를 비로 하여 플러그 비로 유도 부위하는 플러그를 역전 분자가 다소 경사에서 있기 때문에, 약간의 복굴절의 영향을 받아 플러그가 역방향으로 그려지기 때문에 표시

가 없어진다. 무위로부터 중심으로 부르는 광은 역경이 역경 발상으로 경사진 경역에서는 부동하기 쉬고, 조음복 명상으로 경사진 경역에서는 무위 부동하기 쉬며, 경강하면 그로써 종강조의 표시가 없어진다. 좌로부터 우상으로 부르는 광은 역경의 경역이 그로써 표시되고, 전 경역에서 굴절된 표시가 없어진다. 또한 조음의 전광을 인가하면 역경 분지는 거의 수평이 되어 빠르기가 없어진다. 따라서 속, 중간, 빠르기로 표시된 모든 상면에서 시작 역경성이 작은 양호한 표시가 없어진다.

여기에서 도 10은 전극 상면 설치된 유전체의 물가에 의해 물가의 형상을 설명하는 도면이다. 또한 편역체에서의 유전체는 자유전선의 절연체이다. 도 10을 참조하면서 물가에 의해 배향에 대해서 고찰하여 본다.

전극(12, 13) 상면에는 서로 다르게 물가가 형성되어 있고, 그 위에 수직 방향의(22)이 설치되어 있다. 서로 같고 있는 역경은 네거티브형이므로, 도 10a에 나타난 바와 같이 정량 무인기상에는 수직 방향의(22) 때문에 역경 분지는 거의 표면에 대해서 수직으로 배향한다. 이 경우에도 수직 방향에는 어느 차간을 설정할 필요는 없다. 물가(20) 부분의 역경 분지는 그 경사면에 수직으로 배향하므로, 물가 부분의 역경 분지는 경사진다. 그러나 전압 무인기상에는 물가 부분을 제외한 내부면에서는 역경 분지는 거의 표면에 대해서 거의 수직으로 배향하기 때문에 도 10a에 나타난 바와 같이 양호한 특성이 얻어진다.

전압 인가시에는 역경층내의 전위 분포는 도 10b에 나타난 바와 같이 되어 있고, 물가에 있는 부분에서는 가파른 경계(전계는 가파른 수직)이지만, 물가의 근방에서는 경사진다. 전압을 인가하면 도 10b에 나타난 바와 같이 역경 분지는 전계의 강도에 따라서 경사지는데, 전계는 가파른 수직인 방향에서 평행한, 가파른 의해 경사 방향을 규정하지 않은 경우에는, 전계에 대해서 경사지는 방향은 260°의 모든 방향이 있을 수 있다. 여기에서 도 10b의 같이 미려한 경사지 있는 역경 분지가 있으며, 그 후의 역경 분지는 그 방향을 따라서 경사지므로, 라벨 처리를 실시하지 않고도 물가의 표면에 접촉하는 역경 분지의 부분으로 물가로부터 역경 분지가 경사지는 방향까지 규정할 수가 있다. 도 10a에 나타난 바와 같이 물가 부분에서는 전계는 물가의 경사면에 평행이 되는 방향으로 기울어지고 있다. 전압이 인가되면 네거티브형 역경 분지는 전계에 수직인 방향으로 기울지만, 이 방향은 물가로 인해 원래 경사지 있는 방향과 일치하고 있고, 부다 인접된 방향으로 배향하게 된다. 이와 같이 물가가 형성되는 경사와 물가 근처의 경사의 전계의 양쪽의 효과에 의해 안정된 배향을 얻을 수 있다. 또한 강한 전압이 인가되면 역경 분지는 가파른 거의 평행이 된다.

여상과 같이 물가는 전압을 인가했을 때의 역경 분지의 배향 방향을 결정하는 트리거 역할을 하고 있으며, 전 면적의 경사면 역경층에 대해 전계에 알리는 것은 필요하지 않다. 단지 너무 작아도 경사와 전계의 효과는 없어지지 않게 되어 버린다. 따라서 재료·형상에 따라서 폭을 정형 필요가 있지만, 5μm 이하인 충분한 효과가 없어지고 있고, 회자하여도 예를 들어 5μm 정도 이상이면 필요하다고 고려된다. 작은 경사면이면 물가의 높이(무위)를 작게 하여도 균질한 경사면을 설치할 수가 있으므로, 역경의 배향 방향을 충분히 규정할 수가 있다. 또 작은 경사면이면 전압 무인기상에는 물가 부분을 제외한 내부면에서는 역경 분지는 거의 표면에 대해서 수직으로 배향하고 있어, 거의 완전한 특성이므로, 후면에서 배향성을 얻을 수가 있다. 또한 도면에 규제 수단으로서 경사면을 사용하고 있어 배향면, 전압을 인가하지 않을 때에도 도면에 규제 수단만 접촉하는 역경은 미리 조음의 방향을 하고 있고, 전압을 인가했을 때에는 이 부분의 역경층 표면까지로 해서 다른 부분의 역경은 즉시 방향을 변화시키므로 특히 속도로 양호하다.

역경의 배향이 경사지는 방향은 도면에 규제 수단에 의해 결정된다. 도 11은 도면에 규제 수단으로서 물가를 사용했을 경우의 배향 방향을 나타내는 도면이다. 도 11a는 2개의 경사면을 갖는 것이며, 폭을 경계로 180도 다른 2개의 방향으로 배향된다. 도 11b는 사각형이며, 사각형의 정점을 경계로 90도씩 다른 3개의 방향으로 배향된다. 도 11c는 반구이며, 역경의 배향은 가파른 수직인 반구의 폭을 정점으로 해서 회전 대칭이 된다. 도 11c에서 전사각에 대해서 동일한 표시 상태가 된다. 그러나 도면에의 수 및 배향은 같아지지만 값이질수씩 다른 것이다. 반경의 반경 방향과의 관계에서 경사진 역경의 배향이 회전 대칭이 되는 경우라면, 광의 이용 효율이 낮아지는 문제가 생긴다. 이것은 역경이 방사 형상으로 무계조로 도면면을 형성하였을 경우, 연광관의 광축으로 흡수율의 역경은 중심부에 속하여 45° 방향의 역경이 가장 이용이 높기 때문이다. 광의 이용 효율을 높이기 위해서는 역경의 배향이 경사지는 방향이 후로써 4개 이상의 방향이며, 4개 방향의 경우에는 역경 표시 장치의 표시면으로의 투과 효율이 90°에 대한 배향이 되도록 하는 것이 바람직하다.

도 9에서는 도면에 규제 수단으로서 삼축 기관의 전극(12)을 1 흡수 내에서 순회할 때는 전극으로 하고, 4축 기관의 전극(13) 상면에는 물가(20)를 설치하고 있지만, 다른 수단으로도 실현할 수 있다. 도 12는 도면에 규제 수단으로 실현하는 예를 나타내는 도면이며, a는 전극 형상면으로 실현하는 예를 나타내고, b는 기관 표면의 형상을 고안한 예를 나타내고, c는 전극 형상과 기관 표면의 형상을 고안한 예를 나타낸다. 이 예 중 어느 것이나 도 9에 나타내는 배향이 얻어지므로, 각각의 구조는 다소 다르다.

도 12a에서는 광축 또는 원축의 기관의 1도 전극(41, 42)에 순회할 설치한다. 기관 표면에는 수직 방향 전계를 설치하고, 네거티브형 역경층을 형성한다. 전압을 인가하지 않은 상태에서는 역경 분지는 거의 표면에 대해서 수직으로 배향하지만, 전압을 인가하면 전극 순회부(전극 역자부)에서 기관 표면에 대해서 경사진 방향의 전계가 발생한다. 이 경사진 전계의 영향으로 역경 분지의 경사 방향이 결정되며, 도에 한 바와 같이 좌우 방향으로 역경의 배향 방향이 분할된다. 이 예에서는 전극의 역자부에 설치하는 경사 방향에서 역경층 좌우 방향으로 배향하므로, 경사 전계방식이라고 부르게 될 것이다. 다만 이 방식은 삼축 기관과 같이 전극간에 전압을 인가하지 않을 때에는 경사 전계가 생기지 않으므로 역경의 배향이 규정되지 않고, 전압 무인기상 상태로부터 전압 인가상태로 변화할 때의 분할 속도가 늦다는 문제가 있다.

도 12b에서는 광축의 기관 상면 물가(20)를 설치한다. a의 경우와 마찬가지로 역경 표면에는 수직 방향 전계를 설치하고, 네거티브형 역경층을 형성한다. 전압을 인가하지 않은 상태에서는 역경 분지는 거의 수직으로 되는 기관 표면에 대해서 수직으로 배향하지만, 물가의 경사와 상면에서는 경사의 경사를 지니고 배향한다. 전압을 인가하면 역경 분지는 그 경사 방향으로 배향한다. 또 물가에 역경층을 사용하고 전계가 차단되어(경사 전계와 평행이 있어 가파른 상태: 전극에 순회할 형성된 것과 동일), 더욱 안정된 배향 분할이

떨어진다. 이 방석을 옮긴 물기 방지이라고 부르게 된다.

도 12는 a와 b의 방석을 조일지킨 형태로 설명한다.

이상 도면인 규제 수단으로서 물기 솟기의 예를 나타내었지만, 여러 가지 변형이 가능하다. 예를 들어 도 12에서 솟아올라 솟을 내서 그 부분을 건조면으로 할 수도 있다. 도 12에서 물기를 흡수하는 재료 또는 면은 대상에 가한 상태 물기를 설치하고, 가한 물기 상에 100 전극을 형성하도록 함으로써, 물기를 주는 전극으로 주는 것으로도 배정할 수 있다. 또 물기 대상에 솟을 내는 것도 가능하다. 또한 열원인 도면인 규제 수단을 한쪽의 가변에 설치할 수도 있고, 양쪽 가변에 형성할 경우에는 어느 쪽이나 사용할 수가 있다. 또 물기 또는 솟을 감지면을 감도록 하는 것이 바람직하지만, 수직면이어도 좋고 있다.

물기의 경우와 흡수제를 하면 물기 감지부는 흡수되어도 물기 부분에서는 감지하는 것이 가능하다. 이 경우 흡수 부분인 표시 또는 감지부의 약안으로 는 변형할 수 없기 때문에, 전질의 조이는 이쪽이 유리하여 되어, 흡수부의 표시 능력이 약간 저하해서 콘트라스트를 저하시킨다. 따라서 물기를 가시광을 통과시켜서 많은 재료를 안으로로로 콘트라스트를 더욱 향상시킬 수가 있다.

도면의 규제 수단을 한쪽 또는 양쪽의 가변에 형성할 경우에는 물기 또는 솟 또는 솟을 소정의 규칙한 방향의 각자 형상으로 형성할 수가 있다. 이 경우에 각 물기 또는 솟 또는 솟을 소정의 사면은 불균일 복사계의 물기 또는 솟 또는 솟을 솟으로, 불균일 복사를 보다 균질적으로 할 수 있다. 또 양쪽의 가변에 물기 또는 솟 또는 솟을 배치할 경우에는 이들을 반사시켜 어긋나게 배치하도록 하는 것이 바람직하다.

여기에서 일본국 특허명 6-301035 중 공보에 개시된 액정 표시 장치에서는 대상 전극에만 개구(솟)를 설치하므로, 도면인 형상을 너무 적게 할 수 없다. 이때 대해서 본 발명에서는 화소 전극과 대상 전극의 양쪽에 솟을 설치하므로 도면인 형상을 양의 형상, 크기로 할 수가 있다.

상기 2개의 가변의 한쪽 측면에는 물기 또는 솟을 2차원 각자 형상으로 형성하고, 다른 쪽 측면에는 2차원 각자의 형상에 다함하도록 물기 또는 솟을 배치하는 것도 가능하다.

어느 것으로 하든 간에 상기의 배합 형상이 1 화소 내에서 생기는 것이 필요하고, 물기 또는 솟 또는 솟의 위치는 1화소의 위치보다 작게 할 필요가 있다.

본 발명을 적용한 LCD의 특성을 조사한 결과에 의하면, 시각 특성은 극히 우수하고, TN 방식은 물론이고 IPS 방식과 비교해서도 동등 이상의 시각 특성이 얻어졌다. 광면에서 보았을 때의 특성도 극히 우수하고, 콘트라스트가 400이상(이것은 TN 방식의 2배 이상이다.) 있었다. 투과율은 TN 방식이 30%, IPS 방식이 20%이고, 본 발명은 25%이며, TN 방식에는 뒤떨어지지만 IPS 방식보다는 뛰어나다. 또 물방울 특성은 다른 방식보다도 압도적으로 좋았다. 예를 들어 동등한 패널이면 TN 방식에서는 온 속도(ton)(OV-OV)가 20ms, 오프 속도(toff)(SV-OV)가 2ms이고, 응답 속도(response)는 44ms이며, IPS 방식에서는 온 속도(ton)가 42ms, 오프 속도(toff)가 8ms이고, 응답 속도는 64ms이었지만, 예를 들어 본 발명의 물기를 사용한 방식에서는 온 속도(ton)가 9ms, 오프 속도(toff)가 8ms이고, 응답 속도는 15ms로, TN 방식의 2.8배, IPS 방식의 4배 그 속도로 동작할 표시 등에도 아무 문제가 없는 속도이었다.

또한 본 발명의 변형 및 변이에서는 전압 유가시에 수직 방향, 전압 인가시에 물기 또는 솟 또는 솟이 전압과 역전시 방향을 결정하게 때문에, 통상의 TN 방식이나 IPS 방식과 같이 러빙 처리를 할 필요가 없다. 러빙 처리 공정에서 러빙 공정된 기판 표면에 나옴이 쉬운 공정이며, 러빙 후에는 반드시 거칠게 세정(물이나 IPA 용으로 세정한다.)이 필요하지만, 배합막을 손상하는 일이 있어, 배합 물자의 편이가 되고 있다. 이것에 대해서 본 발명에서는 러빙 공정이 필요하지 않으므로 거칠 세정 공정은 필요 없다.

#### (발명의 실시예)

도 13은 본 발명의 제 1 실시예의 액정 패널의 전체 구성을 나타내는 도면이며, 도 14에 나타낸 바와 같이 제 1 실시예의 액정 패널은 TFT형의 LCD로서, 한쪽 유리 기판(16)에는 대상(커버) 전극(12)이 형성되어 있고, 다른 쪽 유리 기판(17)에는 광원하게 형성된 복사계의 스캔 버스 라인(31), 스캔 버스 라인에 수직인 방향으로 평행하게 형성된 복사계의 데이터 버스 라인(32), 스캔 버스 라인(31)과 데이터 버스 라인(32)에 대응해서 매트릭스 형상으로 형성된 TFT(33) 및 화소(들) 전극(13)이 설치되어 있고, 각 기판의 표면에 수직 배향 처리가 실시되어 있으며, 2개의 기판 사이에는 네가티브형 액정액이 충만되어 있다. 유리 기판(16)은 합리 필드가 형성되도록 합리 필드 기판(OF 기판)이라 불리고, 유리 기판(17)은 TFT 기판이라 불린다. TFT-LCD의 상세한 설명에 대해서는 생략하고, 여기에서는 본 발명의 특징적인 전극 부분의 형상에 대해서 설명한다.

도 14는 본 발명의 제 1 실시예의 패널 구조를 나타내는 도면이며, a는 경사지게 해서 본 상태를 오목형으로 나타내는 도면이고, b는 측면도이다. 또 도 15는 제 1 실시예에서 물기 유전의 형상과의 관계를 나타내는 도면이고, 도 16은 제 1 실시예의 액정 패널의 표시 영역 이외의 물기 유전을 나타내는 도면이고, 도 17은 제 1 실시예의 액정 패널의 단면도이다.

도 17에 나타낸 바와 같이 OF 기판(16)의 역전에 연결하는 속의 표면에는 불활 매트릭스층(34), 러빙 필드(30), 공통 전극을 이루는 10V막(12) 및 물리치로 평행한 물기(20)가 형성된다. 또한 그 위에 다시 수직 배합막이 형성되지만, 여기에서는 생략되어 있다. TFT 기판(17)의 역전에 연결하는 속의 표면에는 게이트 버스 라인(31)을 이루는 게이트 전극(31), OS 전극(35), 평행한(43, 40), 데이터 버스 라인(32)을 이루는 게이트 버스 전극을 이루는 10V막(13) 및 물리치로 평행한 물기(20)가 형성된다. 또한 TFT 기판에도 다시 수직 배합막이 형성되지만, 여기에서는 생략되어 있다. 합소 반경(41, 42)는 각각 TFT의 스캔과 드레인이다. 본 실시예에서는 물기(20A, 20B)는 TFT 용량재(제자티브한 레지스트)로 형성하였다.

도 14에 나타낸 바와 같이 물기 유전(20A, 20B)은 각각 한 방향으로 뻗은 물리치로 배치된 평행한 패턴이며, 반사치 어긋나게 배치되어 있다. 따라서 도 14b에 나타내는 것과 같은 구조가 형성되어 9에서 설명한 바와 같이 2개의 영역으로 배합 분할된다.

여와 같은 물기 많은 지역의 황소에 대한 관계는 도 15에 나타난다. 도 15에 나타난 바와 같이 일반적으로 물이 표시의 역경 표시 경치에서는 R, G, B의 3개의 황소 1개의 물기 황소가 형성된다. 물기 황소가 상하 불충분치로 배열되도록 R, G, B의 각 색소의 황소들 총합의 약 1/3으로 하고 있다. 황소는 황소 전극의 역위이며, 배열된 황소 전극 사이에는 황변광으로 가이된 황소 전극이 접속된다. 아래에 물기 황소 (1)의 불충분치로 되어된 배스 라인(32)이 설치되어 있고, 가이된 배스 라인(34)과 되어된 배스 라인(35)이 결함 부근에 JFET(33)과 설치되며, 각 황소 전극이 접속된다. 각 황소 전극(13)의 가이된 배스 라인(35)과 되어된 배스 라인(32)과 JFET(33)의 단락측에는 차광을 위한 불투명 패턴층(34)이 설치되어 있다. 감도 한도 (35)는 표시의 단락을 위해서 설치된 보조 패턴을 설치하기 위한 GS 전극을 나타내고, GS 전극은 작형성이 있기 때문에 황소 전극(13)의 GS 전극 부분은 황소로서 작형하지 않는다. 따라서 황소는 황소의 TGA와 황소의 130의 부분으로 나뉜다.

황소(13A, 13B) 내에서는 각각 물기(29A)가 3개 뿐이고, 물기(29B)가 4개 뿐이며, 물기(29B)가 상측에 물기(29A)가 황소를 위치하는 제 1 영역과, 물기(29B)가 상측에 물기(29B)가 하측에 위치하는 제 2 영역이 각각 9개씩 형성된다. 따라서 황소(13A, 13B)를 포함한 1개의 황소에서는 제 1 및 제 2 영역이 각각 6개씩 형성된다.

도 16에 나타난 바와 같이 역경 패턴의 주변에서는 일련의 단의 황소의 외측에도 물기 패턴(20A, 20B)이 설치되고, 또 물기 패턴(20A, 20B)은 앞면단의 황소의 외측에까지 뻗어 있다. 이것을 뒤의면의 황소에 대해서 내부의 황소와 동일하게 배향 배열이 행해지도록 하기 위해서이다.

또 도 18은 제 2 실시예의 역경 패턴(100)에서 역경 주입구의 위치를 나타내는 도면이다. 후술하는 바와 같이 역경 패턴의 소결 공정에서, OF 가마와 TFT 가마를 합치시킨 후, 역경을 주입하지만, 물기를 설치하기 때문에 역경 주입의 시간이 길어진다. 역경 투입의 시간을 가능한 한 짧게 하기 위해서는 도 18a에 나타난 바와 같이 주기적으로 평행하게 뻗어된 물기(20)의 평행 방향의 수직인 반대 역경의 주입구(102)를 설치하는 것이 바람직하다. 또한 황소 번호(101)는 불충만이다.

또 역경을 주입하고 있을 때, 다른 부분에 설치된 배기구(103)로부터 패턴내의 기체를 제거한 내부의 압력이 저하해서 역경의 투입이 용이해진다. 배기구(103) 대해서도 도 16에 나타난 바와 같이 주입구(102)의 반시계의 반대 설치하는 것이 바람직하다.

제 1 실시예에서 열제로 시준 처리된 것을 측정식 역수계(熱計式 熱厚計)로 측정된 황소들 도 19에 나타난다. 기판 상에 설치된 10 점(12, 13)의 간격은 스페이스(45)의 외경 3.5μm로 되도록 규정되어 있다. 물기(20A, 20B)는 높이가 1.5μm, 폭이 5μm으로 상하의 물기(20A, 20B)가 15μm 떨어져서 배치되어 있다. 물기(20A, 20B)는 110 전극 상에 형성되는 연결하는 물기의 간격은 30μm이다.

제 1 실시예의 패턴층 패턴 전압을 만가해서 현미경으로 관찰한 결과에서는 극히 안정된 패턴이 얻어졌다.

또한 제 1 실시예의 패턴에서는 종단 속도가 극히 개선되었다. 도 20과 도 21은 제 2 실시예의 패턴에서 전극과 상하의 물기의 간격을 파라미터로 해서 변화시켰을 때의 종단 속도를 나타내는 도면이며, 도 20은 종단 속도(0→9μm/sec), b는 오프 속도(5→0V/sec), 도 21은 온 속도와 오프 속도를 다한 속도를 나타낸다. 도 20 및 도 21에 나타난 바와 같이 하강 시간(toff)은 간격에 거의 의존하지 않지만, 상승 시간(ton)은 크게 변한다. 간격이 작아지면 작아질수록 종단 속도는 빨라진다. 또한 오프 속도의 상수에는 3.5μm이지만, 이 간격의 실제적인 값에는 별 두께에 따라서 다소 다르다. 종단 속도가 충분히 증가하는 값이 되고, 별 두께가 두꺼워지면 줄어진다. 간격이 50μm의 100배 정도까지 되면 역경이 충분한 영향을 하는 것을 실제로 확인하였다.

여기저기에는 간격 제 1 실시예의 패턴에서는 충분한 스위칭 속도가 얻어졌다. 예를 들어 물기(20)의 간격 15μm, 오프 두께 3.5μm일 때의 0-9V의 종단 속도는 온 시간(ton)이 9ns이고, 오프 시간(toff)이 9ns이고, 스위칭 속도(τ)는 15ns이며, 초고속 스위칭이 가능하다.

도 22에서 도 24는 제 2 실시예의 패턴의 시작 역경을 나타내는 도면이다. 도 22는 시작에 의한 콘덴스톤의 변형 2차원적으로 나타내고 있고, 도 23과 도 24는 6μm조의 표시 회로의 시작에 의한 변형을 나타내고 있고, 도 22는 방위각 90°에서의 변형, b는 방위각 45°에서의 변형, c는 방위각 0°에서의 변형, 도 24는 방위각 45°에서의 변형, d는 방위각 -90°에서의 변형을 나타내고 있다. 도 22에서 보이는 것은 시작 부분의 콘덴스톤이 10 이하의 영역을, 2중 시작 부분이 콘덴스톤 50 이하의 영역을 나타낸다. 도시하듯이 대체로 많은 역경이 얻어졌지만, 상하의 2 분할이 거칠며 제 1 실시예의 물기 결착이 좌우 상하 균형을 이루고 있다. 상하 방향에서는 좌우 방향에 비해서 다소 콘덴스톤의 저하가 있다. 좌우 방향에서는 상하 방향에 비해서 콘덴스톤의 저하는 적지만, 도 23에 나타난 바와 같이 90° 부분에서 속의 제2조각이 발생한다. 콘덴스톤은 황소속이 45°, 125°가 되는 조합으로 잡혀있는 것으로, 종사 방향의 시작 역경은 극히 좋다. 이대로라면 TH 방식보다는 양호적으로 되어 있지만, IPS 방식으로는 시작각의 역경성능이 약간 부족해진다. 그러나 제 1 실시예의 패턴에 황소가 형성된 10μm 정도를 모르면, 각기 역경을 한층 개선해서 IPS 방식이므로 할 수가 있다. 도 25와 도 26은 제 2 실시예의 패턴 형성시 역경을 한층 개선한 경우의 시작 역경을 나타내는 도면이며, 각각 도 25와 도 23에 대응하는 도면이다. 도시하듯이 시작에 의한 콘덴스톤의 저하가 극적으로 개선되어, 좌우 방향의 제2 변형도 없어졌다. 반대로 상하 방향에서 저하의 표시에서의 제2 변형도 발생하고 있지만, 양변으로 백의 표시에서의 변형은 약간의 눈으로 보이는 것이 알 수 없기 때문에 표시 품질로서는 그다지 문제가 되지 않는다. 이와 같이 역경시 불균형을 사용함으로써 시작 역경, 종단 속도, 제조의 번이도의 모든 면에서 IPS 역경을 상회하는 역경이 얻어졌다.

제 1 실시예의 구성에서 각색의 변형을 행하면 지 상하의 외위의 파라미터를 변화시켜서 종격의 주변에 대해서 서술하였다. 물기의 변형은 역경성을 하면 물기 부분에서 끊어 놓았다. 도 27은 물기 부분에서 좌우의 두께의 불균형을 설명하는 도면이다. 도시하듯이 하측 가이된 전극(13)에서 물기(20)가 설치된 부분이 수직으로 일정한 폭으로 물기(20)의 경사면에서는 역경 반경이 도 28에 나타낸 것과 같이 배향되어 있기 때문에 물은 어느 정도 두꺼워져 중간조 분사로 된다. 이에 대해서 물기의 정점 부분에서는 역경 분



자는 수직 방향으로 배열하고 있고, 정점 부분으로부터는 끝이 노출되지 않는다. 이것을 상측 기판의 전극(12)에 대해서도 마찬가지로 하며, 측벽의 경우에 돌기 부분에서는 부분적으로 절단된 표시와 측벽사가 혼합되어 된다. 이와 같은 부분적인 표시의 자는 미시적이며 확인으로는 관찰할 수 없지만, 전체의 표시는 평균 표시 경도가 되고, 측벽사의 표시 높도가 약간 차가워서 콘트라스트를 저하시킨다. 따라서 돌기를 가시광을 흡수시키지 않는 재료로 만들어서 콘트라스트를 향상시킬 수가 있다. 제 1 실시예에서 돌기를 가시광을 흡수시키지 않는 재료로 형성함으로써 콘트라스트를 향상 향상시킬 수가 있다.

돌기의 간격을 변형시킬때의 돌의 용량 속도의 변화에 대해서는 도 20과 도 21에 나타내었지만, 돌기의 높이에 대해서도 변형시켜서 특성의 변화를 측정하였다. 돌기를 형성하는 제2사이드의 폭과 간격을 각각 7.5 $\mu\text{m}$ 의 15 $\mu\text{m}$ , 돌 두께는 0.5 $\mu\text{m}$ 로 하고, 레지스트의 높이는 1,637 $\mu\text{m}$ , 1,600 $\mu\text{m}$ , 2,309 $\mu\text{m}$ , 2,448 $\mu\text{m}$ 로 하고, 실험 장치로 투과율과 콘트라스트를 측정하였다. 그 결과 돌도 20과 도 21에 나타낸다. 도 1에 따르면부터 백상태(5V 인가시)에서의 투과율의 돌(레지스트)의 높이에 대한 변화율은 30에, 흑상태(전압 무인가시)에서의 투과율의 돌(레지스트)의 높이에 대한 변화율은 도 30에, 흑상태(전압 무인가시)에서의 투과율의 돌(레지스트)의 높이에 대한 변화율은 도 32에 나타낸다. 레지스트가 높아지면 그에 따라서 백상태(전압 인가시) 투과율도 높아진다. 이것은 액정을 경사지게 하기 위한 보조적인 역할을 담당하는 돌(레지스트)가 크기 때문에 액정 분자가 보다 확실하게 치우치기 때문이라고 생각된다. 흑상태(전압 무인가시)에서의 투과율(누광)도 레지스트의 높이가 높아지면 높아질수록 증가한다. 이것은 측벽 레벨을 높이더라도 방향은 고정되어서 때문에 그다지 바람직하지 않다. 이 투과율의 용량을 도 27에서 설명한다. 돌(레지스트)의 배를 위, 좌각부에서는 액정 분자는 거의 표면에 대해서 수직이다. 이 곳에서는 투과를 향상하지 않는다. 그러나 돌기의 경사부에서는 액정 분자가 약간의 경사를 지니고 배열되어 있다. 돌기가 높아지면 이 경사부의 영역도 높아져서, 투과가 증가한다.

따라서 콘트라스트(백화도/흑화도)는 레지스트가 높아질수록 저하하는 경향이 있다. 그러나 본래 콘트라스트가 높기 때문에 실 투과율의 용량은 높아져서 증가시킨다고 해도 양호한 표시를 할 수 있다. 후술하듯이 돌(레지스트)에 패널 스페이서의 역할을 할 수가 있다.

여름의 절편에 의거해서 높이가 0.7 $\mu\text{m}$ , 1.1 $\mu\text{m}$ , 1.5 $\mu\text{m}$ , 2.0 $\mu\text{m}$ 의 돌기를 갖는 TFT 기판과 CF 기판용 사출재 15개의 액정 디스플레이를 시험 제작하였다. 상기의 실험 결과에서의 경향이 실제로 제작한 액정 패널에도 나타내지만, 실험의 관찰에서는 어느 조건으로 제작한 패널에서도 콘트라스트의 저하는 현저하게 되지 않는 데다가, 일률적인 일률적인 표시가 얻어진다. 이것은 원래 하이콘트라스트의 패널이기 때문에 다 콘트라스트가 저하해도 인간의 눈으로는 관찰할 수 있다고 생각된다. 또 액정이 배열하는 돌기의 높이가 작고, 측벽의 한계는 작기 때문에 돌기의 높이가 0.7 $\mu\text{m}$ 의 절편도 제작하였지만, 모두 정상인 표시가 얻어졌다. 따라서 돌(레지스트)는 0.7 $\mu\text{m}$ 이하의 얇은 막두께로서도 충분한 액정 분자를 배열시킬 수가 있다.

도 30은 제 2 실시예의 돌기 패턴을 나타내는 도면이다. 도 15에 나타낸 바와 같이 제 1 실시예에서는 돌기는 직선 형상이고, 돌기는 초소가 각 폭의 반에 수직인 방향으로 뻗어 있다. 제 2 실시예에서는 돌기 형상(9)의 끝은 폭의 반에 수직인 방향으로 뻗어 하고 있다. 제 2 실시예의 다른 부분들 제 1 실시예와 동일하다.

도 25B는 제 2 실시예의 변형례를 나타내는 도면이고, a는 돌기 패턴, b는 돌기 패턴의 변형례를 나타낸다. 이 변형례에서는 CF 기판(16) 측의 전극(12) 상에 설치되는 돌기(20A)를 화소(9)의 중심을 통과하여 화소(9)의 끝은 방향의 반에 수직인 방향으로 뻗어 하고 있다. TFT 기판(17) 측에는 돌기는 설치되어 있다. 따라서 각 화소 내에서 액정은 2개의 방향으로 배열된다. 도 25B에 나타낸 바와 같이 화소(9)의 변형례는 돌기(20A)에 의해 도메인이 변형된다. 또 화소 전극(13)의 주위에서는 화소 전극의 잇치기 도메인 근처 수직으로서 가능한도 안장된 방향 배열을 할 수 있다. 이 변형례에서는 화소(9) 1개의 돌기가 설치되어 있을 뿐이고, 돌기(20A)와 화소 전극(13)의 잇치기의 거리가 멀어지므로, 높은 속도로는 제 2 실시예보다 저하하지만, 돌기는 거리의 한계에 설치되어 있을 뿐어서, 제조 공정이 간단하다. 또한 화소 내에서 돌기가 차지하는 면적이 작기므로, 표시 휘도를 높일 수 있다.

도 26B는 제 2 실시예의 다른 변형례의 돌기 패턴을 나타내는 도면이다. CF 기판(16)측의 전극(12) 상에 설치되는 돌기(20A)를 화소(9)의 중심에 설치한다. TFT 기판(17)측에는 돌기는 설치되어 있지 않다. 돌기(20A)는 예를 들어 사각형이다. 따라서 각 화소 내에서 액정은 4개의 방향으로 배열된다. 이 변형례에서도 도 25B의 변형례와 마찬가지로 효과가 얻어지며, 화소 내에서 돌기가 차지하는 면적은 더욱 작으므로 표시 휘도는 한층 향상된다.

제 1 및 제 2 실시예에서는 한 방향으로 배열된 직선의 돌기를 다수 병렬하게 설치하였지만, 이 돌기에 의해 생기는 배열 방향은 주로 2개의 영역이며, 액정 분자가 배열하였을 때의 방향이 2개의 영역에서 180° 다르게 된다. 이것으로는 거기에 수직으로 배열하는 방향을 갖는 면에 상반에 대해서는 도 9에 나타낸 바와 같이 용인도의 사각 형상이 개선되지만, 그것과 수직인 상반에 대해서는 도 7에서 나타내는 것과 같은 문제가 생긴다. 이 때문에 배열 방향은 4방향으로 하는 것이 바람직하다.

도 34는 제 3 실시예의 돌기 패턴을 나타내는 도면이다. 도 34에 나타낸 바와 같이 제 3 실시예에서는 한 화소(9)내에 형성함으로써 한 돌기 패턴과 역방향으로 배열된 돌기 패턴을 설치한다. 여기에서는 한 화소와 역 방향에는 동방향으로 배열된 돌기 패턴을, 아래 절반에는 역방향으로 배열된 돌기 패턴을 설치하고 있다. 이렇게 하면 동방향으로 배열된 돌기 패턴에 의해 배열방향이 180° 다른 방향으로 2개의 영역으로 배열된 화소(9)의 중심을 돌리는 돌기 패턴에 의해 배열방향이 180° 다른 방향으로 2개의 영역에 배열된 화소(9)의 중심에 4방향으로 배열된 화소(9)가 된다. 따라서 액정 분자로 하향과 좌향에 상반되는 상반방향과 좌우방향의 양방향의 사각 형상이 개선되어진다. 또한 제 3 실시예에서는 돌기 패턴은 하향에 제 1 실시예와 동일하다.

도 35는 제 3 실시예의 돌기 패턴을 변형한 예를 나타내는 도면이며, 한쪽의 전극 표면에는 동방향으로 배열된 돌기 패턴을, 오른쪽 절반에는 역방향으로 배열된 돌기 패턴을 설치하고 있는 것이 도 34의 돌기 패턴과 다르다. 이 경우에도 도 34의 돌기 패턴과 마찬가지로 한 화소(9)내에서 4방향으로 배열된 방향이 되고, 상하반방향과 좌우방향의 양방향의 사각 형상이 개선되어진다.

제 1~제 3 실시예에서는 화상 형성용 광기판 하는 도면인 규격 수단으로서 광기판 사용하였지만, 도 3에 나타낸 바와 같이 불기판의 형성부에서는 광장 분지의 패턴은 전혀 규정되지 않는다. 이 때문에 불기판의 형성부에서는 광장의 패턴이 제어되지 않고, 도시 형상을 취하게 된다. 제 4 실시예에서는 이와 같은 문제점을 해결한 예이다.

도 37은 제 4 실시예의 물기 형성용 나노패턴 도면이고, 다른 부분들 중 1~제 3 실시예와 동일하다. 제 4 실시예에서는 도 37a에 나타낸 바와 같이 물기(20)를 일부에 테이퍼를 갖는 형상으로 한다. 테이퍼 부분의 각도는 50도정도 혹은 50도 이하일 수 있다.

이와 같은 물기 제거법 적용하기 위해서는 물기 제거를 목적으로한 건조시스템을 설계하고, 설치하여야 할 물기 제거장비 선정한다. 이렇게 하면 물기의 정상유출에도 영향을 미치지 않는다.

[illegible][illegible][illegible][illegible]

1. 凡在本行開辦之各項業務，均應遵守本行所定之各項規章，並應隨時注意本行所定之各項規章，如有違反者，本行將依法究辦。

그러서 제 5 절식에서부터는 또 39에 나타난 바와 같이 전격적 접촉 부분을 3834로 차분형으로써 양쪽에 놓기 위해 실시하였을 경우와 평평의 35, 36, 37을 하도록 하고 있다. 본 실시예에서는 화소의 종횡비에서 GS 전극(35)이 넓어지고, GS 전극(36)은 좁아져서, 제 2 차광층이 더 넓은 화소가 상하 양쪽 부분에 분할된다. 제 2 차광층(34)은 양에 의한 상하의 개구를 나타내고, 34b는 양에 의한 상하의 개구를 나타내고, 개구의 내측이 양을 나타낸다.

[illegible][illegible][illegible]

지 시간여 길거리 때문에 생략된다

따라서 도면인 규제 수단으로서 승객만을 사용하는 구성은 공중이 관측하게 될 수 있는 위험이 있고, 종지면을 주로 하는 표시에는 문제이지만, HPS 방식과 미검가지로 방향성 표시에는 충분하다고 할 수 없다.

제 5 실시예에서는 전면을 인기하였을 때에 곳곳에 배치가 안되었지만 않은 부분이 존재하고 있는 것을 알았다. 그 이유를 도 40과 도 41을 참조해서 설명한다. 도 40은 전기적 접속 부분에서의 일종의 배향 표시를 설명하는 도면이고, 물기(20A)와 솔라(21)에 정확하게 설치되어 있는 부분에서는 위에서 보면 물기 및 솔라에 따른 방향에 수직인 방향으로 액셀이 배치하지만, 전기적 접속 부분에서는 다른 방향으로 배향되어 있는 액셀 배치(14a)가 존재하며, 배향 이상이 생긴다. 이 때문에 도 41에 나타낸 바와 같이 물기(20A)와 전기 솔라(21)의 각각 부분에서는 액셀 분자는 물기(20A) 및 솔라(21)에 대해서 수직 방향(도면의 상하 방향)으로 배치하지만, 물기의 정상 및 솔라의 중앙 부분에서는 액셀 분자는 수직 방향이 아니고, 수평 방향으로 배향한다. 물기의 정상 및 솔라에 의한 검사 체계는 액셀을 도면 중의 상하 방향으로 제어할 수 있는 것이고, 좌우 방향으로는 제어할 수 없기 때문에, 물기의 정상 및 솔라의 중앙 부분에서는 방향 향으로 전술한 도면인(47)에 설명하는 것이 현미경에 의한 관찰로 확인되었다. 물기 정상의 도면인은 분할할 수 있는 만큼 작으므로 존재가 되지 않지만, 이러한 배향 이상이 생기는 부분에서는 측도가 저하할 뿐만 아니라 효율부터는 역으로의 변화시에 잠시 보다 높아져서 정상으로서는 보이는 경우가 있다. 다음의 제 6 실시예에서는 이 문제를 해결한다.

제 6 실시예의 평면은 제 5 실시예의 평면에서의 물기(20A)와 솔라(21)의 정상을 변경한 것이다. 도 42는 제 6 실시예에서의 물기(20A)와 솔라(21)를 평면화 수직인 방향에서 보았을 때의 기본적인 형상을 나타내는 도면이다. 도시한 바와 같이 물기(20A)를 지그재그로 분할시켜서 하고 그것에 대해서 솔라(21)의 솔라(21)도 지그재그로 분할시키고 있다. 이에 따라 도 43에 나타낸 바와 같이 규칙적으로 4분할된 도면이 형성된다. 따라서 제 5 실시예에서 존재가 된 배향 이상부분을 해소할 수 있다.

도 44는 제 6 실시예의 좌소부의 설계의 모양을 나타내는 평면도이고, 도 45는 제 6 실시예의 좌소 전극의 평면을 나타내는 도면이고, 도 46은 도 44의 A-A로 나타내는 부분의 단면도이다.

도 44 및 도 46에 나타낸 바와 같이 제 6 실시예의 LCD에서는 한쪽의 유리 기판(18)에는 차광용의 광학층(8B)(34)과 색변화 필터(39)가 형성되고, 그 위에 한 면에 공중 전극(12)이 설치되고, 또한 지그재그의 물기(20A)가 형성되어 있다. 다른 쪽의 유리 기판(17)에는 방향하게 설치된 액소계의 스캔 배스 라인(31), 소관 배스 라인에 수직인 방향으로 평행하게 설치된 액소계의 데이터 배스 라인(32), 스캔 배스 라인과 데이터 배스 라인의 교점에 대응해서 매트릭스 형상으로 설치된 TFT(33) 및 소관 전극(13)이 설치되어 있다. 스캔 배스 라인(31)은 TFT(33)에서의 게이트 전극을 형성하고, 데이터 배스 라인(32)은 TFT(33)에서의 드레인 전극(42)에 접속한다. 도 45는 좌소 전극(41)은 데이터 배스 라인(32)과 접속하고, 드레인 전극(42)과 동시에 형성된다. 스캔 배스 라인(31)과 데이터 배스 라인(32)의 중앙에는 게이트 절연막, a-비 홀층 및 채널 보호막이 소정의 패턴에 형성되고, 데이터 배스 라인(32)의 중앙에는 절연막이 설치되고, 또한 좌소 전극(13)에 상응하는 ITD가 형성된다. 좌소 전극(13)은 도 45에 나타낸 것과 같은 1:3의 정방형이고, 변에 대해서 45° 기울어진 방향으로 배스 및 솔라(21)에 설치되어 있다. 또한 좌소 전극(13)의 전위를 안정화하기 위해서 CS 전극(35)을 설치해서 소관 채널을 형성한다. 유리 기판(17)은 TFT 기판으로 불린다.

도시한 바와 같이 CF 기판의 물기(20A)와 TFT 기판의 솔라(21)는 각각의 배향 위치의 1/2만큼 어긋나게 배치되어 있고, 기판의 관계가 반대이지만, 도 12c에 나타내는 것과 같은 물기 및 솔라의 위치 관계가 실현되고, 액셀의 배향에 4분할은 완성된다. 상술한 바와 같이 좌소 전극(13)은 ITD를 성하는 후에 그 위에 도면제시트를 도포해서 좌소의 평면을 노출해서 현상한 후에 에칭을 함으로써 형성된다. 따라서 솔라의 부분과 제외후에도 패턴화한 층과 동일한 공정으로 솔라를 설치할 수 있고, 코스트는 증가하지 않는다.

제 6 실시예에서는 도 45에 나타낸 바와 같이 좌소 전극(13)의 주변부(131, 132, 133)의 부분만 배향을 넘겨서 전기적 접속 부분으로 하고 있다. 상술한 바와 같이 전기적 접속 부분은 액셀의 배향에 비추어 고려하지만, 제 6 실시예에서는 도 45에 나타낸 바와 같이 전기적 접속 부분을 좌소 전극(13)의 주변부에 설치하고, 상측 개구(34A)와 하측 개구(34B)를 갖는 8B를 사용해서 8B와 CS 전극(35)은 전기적 접속 부분 차광층으로써 광학에 불가를 설치하였을 경우와 필름의 휘도, 응답 속도를 얻고 있다.

도 47과 도 48은 제 6 실시예에서의 시각 응답을 나타내는 도면이다. 이와 같이 시각 응답은 극히 향상되고, 배향 이상부분도 거의 확인되지 않았다. 또 응답 속도는 스위칭 속도( $\tau$ )가 17.7ms로, 초고속 스위칭이 가능하다.

도 49는 좌소 전극의 평면의 변형례이고, 도 49a와 같은 좌소 전극(13)에 대해서 b55 같은 8B(34)를 형성한다. 또한 좌소 전극과 평면은 각각의 변형례가 고려되며, 배향 등이 솔라의 일측의 주변부에 전기적 접속 부분을 설치해서 각 부분 전극간의 차광을 작게 하도록 해도 좋다.

또한 제 5 및 제 6 실시예에서 CF 기판(16)의 방향 전극(12) 상에 설치된 물기 대신에 솔라를 설치하고, 광학의 도면인 규제 수단을 솔라로 할 수도 있지만, 이 경우에는 상술한 바와 같이 응답 속도가 저하한다.

제 6 실시예에서는 전기적 접속 부분만 부분 전극과 동일층이었지만, 다른 층에 설치할 수도 있다. 제 7 실시예는 그와 같은 예이다.

도 50은 제 7 실시예에서의 좌소 전극의 평면 및 구조를 나타내는 도면이다. 제 7 실시예는 데이터 배스 라인(33) 형성시에 동시에 접속 전극(132)을 형성하고, 절연층(85)으로 분할된 좌소 전극(13)과 접속 전극(134)을 형성하는 콘택트 층을 설치한 것 이외는 제 1 실시예와 동일하다. 또한 제 7 실시예에서는 좌소 전극(132)과 데이터 배스 라인(32)과 동시에 형성하였지만, 게이트 배스 라인(31) 혹은 CS 전극(35)과 동시에 형성하여도 좋다. 또한 배스 라인의 형성과는 별개로 접속 전극을 형성해도 좋다. 이 경우에는 액셀은 액셀 전극 자체와 공통층 세로가 설치할 필요가 없고, 그 만큼 새로운 공정이 생략하게 된다. 공통의

간격형을 위해서는 점속 전극을 배스 라인이나 CS 전극의 설치시에 동시에 설치하는 것이 바람직하다.

제 7 실시예에서는 제 6 실시예에 대해서 배향 이상의 원인이 되는 점속 전극을 배향측으로부터 떨어진 채로 놓을 수가 있으므로, 배향 마감을 더욱 확실할 수 있다. 또한 점속 전극을 카랑신의 채로만 형성하면 그 부위는 차광이므로, 표시 품질은 더욱 향상된다.

도 51은 제 8 실시예의 회로부의 평면도이고, 도 52는 도 51의 A-A'의 부분의 단면도이다. 제 8 실시예는 회소 전극(13)의 솔딩 내에 플러그(20C)를 형성한 것 이외는 제 6 실시예와 동일하다. 전극의 솔딩도 전극 솔딩에 설치된 불연속의 플러그와 역측의 배향 영역을 규정한다. 제 8 실시예와 같이 솔딩(21)내에 플러그(20C)를 설치하였을 경우, 솔딩(21)과 플러그(20C)에 의한 역측의 배향 방향은 일치하고 있고, 플러그(20C)는 솔딩(21)에 의한 배향의 방향을 보조하여, 보다 순방향으로 책 기준한다. 따라서 제 8 실시예에도 배향이 양호되고, 통상 적어도 향상된다. 도 52에 나타난 바와 같이 플러그(20C)는 CS 전극(35), 게이트 소스 라인(31) 및 배향 라인 배스 라인(32)을 각각 형성할 때에 동시에 설치된 플러그를 감싸고 형성된다.

도 53과 도 54는 제 8 실시예의 TFT 기판의 제조 방법을 설명하는 도면이다. 도 53에 나타난 바와 같이 유리 기판(17)에 게이트층의 금속(배향)(31)을 성막한다. b에서 후면층(23)으로 게이트층에 배향 라인(91), CS 전극(35) 및 플러그(20C)에 상당하는 부분(312)을 남긴다. a에서 게이트 불연속(313), a-Si 층을, 채널 보호막(313)을 연속 성막한다. d에서 배향 노광 용매에 의해 저기 장광각으로 채널 보호막(65) 플러그(20C)에 상당하는 부분(314)을 남긴다. 도 54에서 본래층(22)과 배향층(31)을 성막한다. c에서 포토리스그로브형으로 소스 전극(41), 배향 라인(41)을 형성한다. 이 후에 배향 내측의 플러그(20C)에 상당하는 위치에도 배향막을 남긴다. a에서 표시층(23)에 설치된 플러그(20C)는 소스 전극(35)과 회소 전극의 본래층(332)을 형성한다. d에서 110Å(341)을 성막한다. j에서 포토리스그로브형으로 회소 전극(13)을 형성한다. 이 후에 솔딩을 설치한다.

이상과 같이 본 실시예에서는 회소 전극(13)의 솔딩(21)내에 플러그(20C)를 형성하고 있지만, 종래에 대해서 방향의 평가는 없고, 플러그(20C)에 의해 회소 플러그에 미치는 효과가 없어진다. 또한 본 실시예에서는 회소 전극의 솔딩내의 플러그를 게이트 배스 라인용, 채널 보호막용 및 소스 드레인층의 3층을 겹쳐서 놓아주지 않지만, 이 중에 1층으로 또는 2층을 겹쳐서 플러그를 설치하게 하더라도 좋다.

도 55는 제 9 실시예에서의 플러그(20A, 20B)를 채널에 수직인 방향에서 보았을 때의 형상을 나타내는 도면이고, 도 56은 제 9 실시예의 회로부의 설계의 평면도를 나타내는 도면이다. 본 발명의 제 9 실시예의 평면도는 제 1 실시예에서의 플러그(20A, 20B)의 형상을 제 6 실시예와 같이 지그재그로 형성하고, 4 변형의 배향이 얻어지도록 하였다. 골짜기와 있는 부분의 양측에서는 플러그의 방향이 90°씩 회전하고 있고, 역측 본지는 플러그의 회전에 수직인 방향으로 배향하므로, 4변형의 배향이 얻어진다. 구재측으로는 역측층의 두께가 4.1μm이고, CF 기판의 플러그(20A)는 폭이 10μm이고 높이가 1.4μm이고, TFT 기판의 플러그(20B)는 폭이 5μm이고, 높이가 1.2μm이고, 플러그(20A, 20B)의 각각(도면에서 45° 경사선 방향의 방향의 각각)이 27.5μm이고, 회소 지수(회소 배율 피치)가 90nm×297nm의 조간격 배율을 제작하고, 채널 적도에는 1 실시예와 동일하고, 시각 특성은 제 6 실시예의 특성과 동일하여 양호한 수평 방향의 양호한 특성이었다. 플러그의 회전한 폭, 높이, 각각은 그늘이 양호 길이 관계하고 동시에 플러그 재료도 같고, 도면 방향의 좌, 역측 재료 및 플러그 등의 조건에 따라서도 다를 수 있다.

제 9 실시예의 평면에서는 역측의 경사 방향을 주로 해서 4개의 방향으로 재어질 수 있다. 도 55에서 A, B, C, D로 나타난 부분이 A 4개의 방향으로 재어지는 영역을 나타내지만, C 1 방향이나 B 방향이 공통하지는 않다. 이것은 플러그 패턴을 연속한 것으로 해서 플러그 패턴이 각 방향에서 동일하게 배치되어 위치, 플러그 패턴의 변위 폭을 회소 배율 피치에 맞추고 있기 때문이다. 설계는 도 47과 도 48에 나타내는 시각 특성이 얻어지고 있고, 시각 특성은 배향 방향 영역의 불균형성을 나타내지 않지만, 그다지 비특정한 상태라고는 할 수 있으므로, 도 55의 플러그 패턴을 기판 전체에 회소 배율 무사하게 형성하였다. 그 레지스트의 폭은 7μm, 레지스트 각각은 15μm, 레지스트 높이는 1.1μm, 채널 두께 2.5μm 하고, TFT 기판과 CF 기판을 사용해서 15μm의 역측 디스플레이를 사용 제작하였다. 게이트 배스 라인, 배향 라인 배스 라인 플러그의 간격 패턴이 약간 보였지만, 대체로 양호한 표시가 얻어졌다. 레지스트의 폭은 5μm, 레지스트 각각은 30μm까지 정지시작지만 거의 마찬가지로 같았다. 따라서 플러그의 폭, 변위 폭을 회소 배율보다 충분히 작은 값으로 양호한 회소 지수를 무사하고 플러그 패턴을 설치하여도 양호한 표시가 얻어지고, 도 55에 설계의 자유도가 넓어지게 된다. 간섭 배율을 완전히 없애기 위해서는 플러그 또는 플러그의 변위 폭을 회소 피치의 정수분의 1 또는 정수배로 설정함으로써 해결할 수 있다. 마찬가지로 플러그의 사이 폭도 회소의 주기를 고려한 설계가 필요하고 회소 피치의 정수분의 1 또는 정수배가 바람직하다.

또한 제 9 실시예에서 플러그 패턴을 도 57에 나타난 바와 같이 연속하지 않는 것으로 하면, 회소 내측에 4개의 방향으로 재어지는 영역의 배율을 균등하게 할 수 있다. 그러나 이것이어도 제조상에는 별다른 문제는 없고, 그러나 플러그 패턴이 연속하지 않으므로 그 몇지 부분에서 역측의 배향 방향이 혼란되지만 회소 배율 방향의 정지 불연속의 차가 생긴다. 이러한 점에서 도 55와 같이 플러그 패턴의 변위 폭을 회소 배율 피치에 맞추어 연속한 플러그 패턴으로 하는 것이 바람직하다.

제 9 실시예에서는 도면인 규제 수단으로서 전극(12, 13) 상에 지그재그로 골짜기 유전체의 플러그를 설치하고, 이것으로 역측의 배향 방향을 규정하고 있다. 성막한 바와 같이 전극에 솔딩을 형성하면 그 몇지 부분에 경사 전계가 생기고 플러그의 유전체 도면인 규제 수단으로서 기능한다. 회소 전극의 몇지도 이것으로 마찬가지로 경사 전계를 형성시킨다. 그 때문에 회소 전극의 몇지에도 경사 전계가 형성되어 규제 수단으로서 고려할 필요가 있다. 도 58은 이 형상을 설명하는 도면이고, 여기에서는 수직 방향으로만 약간 기울어진 경사 수직 배향의 경우를 나타내고 있다. 도 58에 나타난 바와 같이 전압을 인가하지 않을 때에는 각 역측 본지는 거의 수직으로 배향하고 있다. 전극(12, 13) 사이에서 배향 방향이 다른 전극(13)의 수직부분을 제외한 영역에서는 전극(12, 13)에 수직인 전계가 발생하고, 역측 본지(14)는 이 전계에 수직인 방향으로 가동. 역측의 역측은 정측과 같지만, 정측 역측은 도식 회소 전극(13)에 거의 수직하고, 본래하고 있기 때문이다. 가장자리(몇지)부에서는 도 58에 나타난 바와 같이 전계(8)의 방향을 잃어 버린다. 역측 본지(14)는 전계(8)에 수직이 되는 방향으로 항상 도 58에 나타난 배향 방향과 회소 중심부와 몇지에서 역측의 경사 방향이 다르고, 리비트를 만들고 불리한 형상을 발생시킨다.

이 리버스윙트와 발생하면 표시 좌소 영역 내에 실린자 조직이 설치되어 표시 출력이 저하한다.

여하튼 리버스윙트의 발생은 제 9 실시예와 같이 최소 전극 및/또는 대향 전극의 폭을 지그재그로 설치할 경우에도 마찬가지이다. 도 59는 제 9 실시예의 지그재그로 공급된 물기 패턴을 설치한 구형에서 실린자 조직이 관통된 부분(51)을 나타내는 도면이다. 도 60은 실린자 조직이 관통된 부분(51)의 부분을 확대한 도면으로, 전압 인가시의 액정 분자(14)의 경사 방향이 나타내어져 있다. 이 예에서는 물기 재료로서 TFT가 형성되는 최소 전극 기판과 전극이 형성되는 대향 기판에서, 다른 재료로 물기를 형성하고 그 위에 수직 배향막을 연해서 리브 처리하지 않고 조립하였다. 도 59에는 3.5μm 하였다. 실린자 조직이 관통된 부분(51)은 정압 인가시 경사 경계에 의한 배향 규제력으로 치우친 액정 분자의 경사 방향이 물기에 의한 배향 규제력 방향과 크게 다른 장소이다. 이것이 콘트라스트를 저하시키고, 표시 품질을 저하시키는 원인이 된다.

도 59 제 9 실시예의 지그재그로 공급된 물기 패턴을 설치한 액정 표시 장치를 구형하였을 경우에도, 최소 전극의 일부에서 표시가 어두워지거나 휘황상이나 커서 이상 물과 같은 표시에서는 조광 효과의 표시가 나타나지 않는 장소라고 할 수 있는 현상이 발생하였다. 도 61은 제 9 실시예의 액정 표시 장치에서 최소 전극의 일부에서 물기 배어는 영역을 나타내는 도면이다. 이 영역에서는 전압 인가시의 배향 상태의 변화가 극히 늦은 것을 알았다.

도 62a는 도 61에서의 A-A'의 단면도이고, 도 62b는 B-B'의 단면도이다. 도 61에 나타난 바와 같이 A-A'의 단면에서는 좌측의 액정 부근에서 경계 보이는 영역이 있지만, 액정의 액자 부근에서는 경계 보이는 영역은 없다. 이것에 대해서도 도 62a에 나타난 바와 같이 좌측의 액정 부근에서는 경사 전계에 의한 배향 규제력으로 치우친 액정 분자의 경사 방향과 물기에 의한 배향 규제력으로 치우친 액정 분자의 경사 방향이 일치하고 있다. 마찬가지로 B-B'의 단면에서는 우측의 액정 부근에서 경계 보이는 영역이 있지만, 좌측의 액정 부근에서는 경사 보이는 영역은 없고, 이것에 대해서도 도 62b에 나타난 바와 같이 우측의 액정 부근에서는 경사 전계에 의한 배향 규제력으로 치우친 액정 분자의 경사 방향과 물기에 의한 배향 규제 방향이 크게 다르지만, 좌측의 액정 부근에서는 경사 전계에 의한 배향 규제력으로 치우친 액정 분자의 경사 방향과 물기에 의한 배향 규제 방향이 비교적 일치하고 있다.

이상과 같이 정압 인가시, 최소 표시 전극의 액정의 경사 전계에 의한 배향 규제력으로 치우친 액정 분자의 경사 방향이 물기에 의한 배향 규제 방향과 크게 다른 장소가 표시 품질의 열화의 원인이 되는 것을 알 수 있다.

도 물기 패턴을 설치한 구형의 액정 표시 장치를 구형하였을 경우에도, 최소 내에서 콘트라스트(게이트 버스 라인, 데이터 버스 라인) 부분에서 표시 품질의 열화가 보인다. 이것은 최소 라인 콘트라스트에 대한 표시 어둡는 장소라고 할 수 있다. 그 발생에 따라 액정의 배향이 흐트러지고, 음향 속도가 저하하여 왜곡이 된다. 아래에 따라 음향 조제에서의 사각 특성의 저하나 역특성의 저하 등의 문제가 발생하고 있다.

도 63은 제 10 실시예의 C-D의 물기의 기본 배치를 나타내는 도면이다. 최소로서 가능하는 것은 최소 전극(13)으로 규정되는 범위이고, 여기에서는 이 부분을 표시 영역이라고 부르고, 그 이외의 부분을 표시 영역이라고 부르고 싶다. 물론 표시 영역의 부분에는 버스 라인이나 TFT가 설치되지만, 공식 재료로서 만들어진 콘트라스트 라인만 작용성을 갖지만, TFT는 공을 통과시키지만, 그 때문에 TFT 및 최소 전극과 버스 라인 사이의 부분에는 불꽃 패턴(8)이라고 불리는 차광 부재를 설치한다.

제 10 실시예에서는 여기(16)의 대향(공통) 전극(12) 상의 표시 영역과의 부분 배치를(20A)를 설치하고, 최소 전극(13)의 액정의 의해 생기는 경사 전계에 의한 배향 규제력으로 다른 방향으로 배향 규제력을 생기고 하고 있다. 도 63a는 전압 인가시의 상태를 나타내고, 수직 배향 처리가 행하여지고 있으므로, 액정 분자(14)는 전극(12, 13) 및 물기(20A)의 정압에 거의 수직으로 배향한다. 전압을 인가하면 도 63b에 나타난 바와 같이 액정 분자(14)는 전계(8)에 수직이 되는 방향으로 배향한다. 표시 영역 외에서는 최소 전극(13)이 없기 때문에 최소 전극(13)의 액정 분자로부터 표시 영역에 걸쳐서 전계는 경사전이다. 이 경사 전계 때문에 액정 분자(14)는 도 58에 나타난 바와 같이 표시 영역에서의 배향과 다른 방향으로 배향하려고 하지만, 물기(42)의 배향 규제력에 의해 도 63b에 나타난 바와 같이 표시 영역에서의 배향과 동일한 방향으로 배향하게 된다.

도 64는 제 10 실시예에서의 물기 배치를 나타내는 도면이다. 도 65는 도 64에서 최소로 알려진 부분을 확대한 도면이다. 제 10 실시예에서는 제 9 실시예에서 도 63의 기본 배치를 실현하기 위해 보조 배치를 설치하고 있다. VA 방식으로 도면된 규제 수단을으로서 지그재그로 공급된 물기 패턴을 설치한 표시 장치의 패턴을 나타내는 도면이다. 도 65와 비교해서 광학적 배와 같이 설치된 조직이 관찰된 부분의 구조에 대해 서로 물기(52)를 설치하고 있다. 이 보조 물기(52)는 상하 전극(12)의 상하에 설치된 물기(20A)에 연결되어 있고, 일체로 형성된다. 보조 물기(52)를 설치한 부분에서는 도 63에 나타난 바와 같이 설치되고, 도 65에 나타난 바와 같이 최소 전극의 액정 부근에서 액정 분자(14)의 배향이 표시 영역의 배향과 일치하기 때문에 도 59에서 관찰된 실린자 조직은 관찰되지 않고, 표시 품질이 향상되었다. 또한 도 258은 도 65에서의 보조 물기(52)를 최소 전극(13)의 액정에 대향하도록 설치한 예를 나타낸다. 이 경우에도 실린자 조직은 관찰되지 않는다.

또한 제 10 실시예에서는 물기로서 일정한 두께 수직을 사용하였지만, 축색의 것을 사용하는 것도 가능하고, 축색의 것을 사용하면 물기 부분에서의 누출을 저감할 수 있으므로 콘트라스트가 향상된다.

도 63 및 도 64에서는 표시 영역과의 영역에 도면된 규제 수단으로서 보조 물기(52)를 설치하는 예를 나타내었지만, 물기 대신에 홀(도랑)을 설치할 수도 있다. 홀은 TFT 기판측에 설치할 물고 있다.

액정의 도면된 규제 수단은 적당히 배향 규제력을 갖는 것이어도 된다. 예를 들어 배향막에 자성된 등의 특성의 자성의 광을 조사하면 배향 방향이 변하는 것이 알려져 있고, 이것을 이용해서 표시 영역의 일부의 배향 방향을 변화시키는 것으로도 영역의 도면된 규제 수단을 실현할 수 있다.

도 66은 자성의 조사에 의한 배향 방향의 변화를 설명하는 도면이다. 도 63a에 나타난 바와 같이 기본 전압에 수직 배향막을 도모하고, 거기에서 자성의 방향으로부터 여는 라도, b에서는 45°의 방향에서 부러림

의 자외선을 조사하면, 적정 문자(14)의 방향 방향이 수직으로부터 자외선의 조사 방향으로 치우치는 것이 알려져 있다.

도 67은 제 10 실시예의 변형례를 나타내는 도면이고, 도 64에 나타낸 영역에 도면인 규제 수단으로서 복 소 물기(52)에 대항하는 TFT 기판층의 방향의 부분(43)에 화상표(44)를 배치하는 방향으로부터 자외선을 조사하였다. 이에 따라 부분(53)은 셀 전극(13)의 엣지에서 경사 경계의 영향을 상쇄하는 방향으로 기울아진다. 또한 도 67에서는 TFT 기판층에 자외선을 조사하였지만, CF 기판(16)에만 또는 TFT 기판과 CF 기판의 합체으로 조사하도록 해도 좋다. 또한 자외선의 조사 방향은 조사 조건에 의한 배향 규제의 정도와, 경사 경계에 의한 배향 규제의 정도에 의해 적절히 설정할 필요가 있다.

영역의 도면인 규제 수단층 셀 전극의 엣지에서 경사는 경사 경계의 표시 영역에의 영향 범위와 배향영역의 영향을 중립하고, 표시 영역의 액상 층과의 배향을 안정시키기 위해서 설정되므로, VA 방식에 한정되지 않고 다른 방식에도 적용 가능하다.

여기에서 도면인 규제 수단으로서 가능한 물기 및 홀의 화소 전극(13)의 엣지에 대한 바람직한 배치에 대해서 고찰한다. 도 68은 화소 전극의 엣지와 도면인 규제 수단으로서 가능한 물기의 가변적인 위치 관계의 예를 나타내는 도면이다. 도 68a에 나타낸 바와 같이 화소 전극(13)의 엣지에 물기(200)가 할당되도록 해서, 도 68b에 나타낸 바와 같이 화소 전극(13)의 엣지에 대항하는 대항 전극(12) 부분에 물기(200)가 배치되도록 해서, 도 68c에 나타낸 바와 같이 화소 전극(13)의 엣지에 대해서 CF 기판(16) 측의 물기(200)는 표시 영역의 내측에 TFT 기판(17)측의 물기(200)는 표시 영역외에 배치되도록 한다.

도 68a의 b에서는 화소 전극(13)의 엣지 또는 대항하는 부분에 물기가 배치되고, 물기에 의해 액층의 배향 방향에 관계되는 영역이 얻어질 수 있다. 이 때문에 표시 영역외의 경사 경계의 엣지에 대해서 TFT 기판(17)측의 배향에는 아무 영향도 미치지 않게 된다. 따라서 표시 영역 내에서는 안정된 배향이 얻어지고, 표시 품질이 개선된다.

도 68c의 배향 조건에 의하면 화소 전극(13)의 엣지에서 경사 경계에 의한 배향 규제력과 물기에 의한 배향 규제력의 영향이 일치하므로, 도면인 배향하지 않고 안정된 배향이 얻어진다.

또한 경사 경계에 의한 배향 규제력과 도면인 규제 수단에 의한 배향 규제력의 방향을 일치시키는 조건은 물기 대신에 홀을 사용할 경우에도 실현 가능하다. 도 69는 홀에서 도 68c에 상당하는 배향 조건을 실현하려는 경우의 엣지와 홀의 배치를 나타내는 도면이다. 즉 화소 전극(13)의 엣지에 대해서 TFT 기판(17)측의 홀(200)은 표시 영역의 내측에, CF 기판(16)측의 홀(200)은 표시 영역외에 배치하게 된다.

도 70은 제 1 실시예와 마찬가지로 도면인 규제 수단으로서 적신 화상(스트라이프 화상)의 물기영역을 설정한 LCD에서, 도 68c의 조건을 실현한 물기영역의 배치를 나타내는 도면이다. a는 실측에서 본 경우이고, b에 입면도를 나타낸다. 도 70의 구성에서는 물기의 높이는 약 2 $\mu$ m, 물기의 폭은 7 $\mu$ m, 물기의 엣지의 간격을 40 $\mu$ m으로 하고, 2면의 기판을 접합한 후에, TFT 기판의 엣지와 CF 기판의 물기가 교대로 배치되는 구조로 하였다. 또한 도 68c의 조건에 실현되기 때문에 TFT 기판(17)에서는 물기가 화소 전극(13) 사이에 배치되어지만, 화소 전극(13) 사이에는 게이트 버스 라인(31)이 설치되어 있기 때문에 화소 전극(13) 사이에 배치되는 물기는 게이트 버스 라인(31) 상에 위치하게 된다.

도 70의 LCD에서는 종래와 같은 배향처리 기술은 도면인 경우와 같고, 양호한 품질 표시가 얻어진다. 또한 도 70에서 화소 전극(13)간에 배치되는 물기(200)를 화소 전극(13)의 엣지에 배치하면 도 68a의 조건이 실현된다. 이 배치에서 물기(200, 200)를 반대 기판에 배치하면 도 68b의 조건이 실현된다. 표시 소자 또는 엣지에 대항하는 위치에 배치되는 물기는 TFT 기판(17)측에 배치하여도, CF 기판(16)측에 배치하여도 좋다. 기판의 접합의 편차를 고려하면 TFT 기판(17)측의 셀 전극(13)의 엣지에 설치하는 것이 바람직하다.

도 71은 다른 패턴 형성의 물기로서 도 68c의 조건을 실현한 제 1 실시예의 LCD에서의 물기영역의 배치를 나타내는 도면이고, a에 상측에서 본 평면도를, b에 입면도를 나타낸다. 도시한 바와 같이 셀 전극(13) 사이에 배향판의 비축된 물기의 각자를 배치하고, 또한 이것과 서로 다른 물기를 각 화소의 내측을 향하여 차례로 형성하였다. 이와 같은 물기 패턴을 사용하면 각 화소 내에서의 배향 방향을 4방향으로 하였다. 연 각 배향 방향의 비축을 갖게(동일하게) 할 수는 없다. 이 경우에도 배향판의 비축되는 물기 패턴은 셀 전극(13) 간에 설치된 게이트 버스 라인(31)과 게이트 버스 라인(32) 상에 배치되지만, 도 68c의 조건을 충족한다.

또한 도 71에서도 셀 전극(13) 사이에 배치되는 물기(200)를 TFT 기판(17)의 셀 전극(13)의 엣지 또는 CF 기판(16)의 엣지에 대항하는 부분에 형성하면 도 68a와 b의 조건이 실현된다. 이 경우에도 물기는 TFT 기판(17)측의 셀 전극(13)의 엣지에 형성하는 것이 바람직하다.

도 71에서는 광방향의 셀 전극에 맞추어서 물기에 광방향의 각지 형상으로 형성한 예를 나타내지만, 물기가 정렬형이기 때문에 각 배향 방향의 비축을 갖게 할 수는 없다. 그래서 제 9 실시예에 나타낸 것과 같은 지그재그로 굴곡된 물기영역을 사용하면 것이 고려된다. 그러나 도 59 및 도 61에서 설명하였던 것과 같이 물기를 설치하지 않는 셀 전극(13)의 엣지 부분에서 배향처리 기술은 도면인 것이 형성된다. 이 때문에 도 72에 나타낸 바와 같이 연속된 물기가 아니라 각 화소(13)마다 독립된 물기를 사용하는 것이 고려된다. 그러나 도 72에 나타낸 물기(200, 200)를 설치하였을 경우에는 화소(13)의 T로 나타낸 부분에서 배향 이상이 생기고, 설계 제어부(TF)(33)로부터의 거리나 다른 물기영역, 온도 속도나 지형에 따른다. 광방향의 화소층 내에서 지그재그로 굴곡된 물기영역에 대해 나타낸 물기의 배향은 화소(13)의 엣지에 대한 배치 조건을 모든 엣지에서 만족하는 것은 불가능하다. 제 12 실시예에서는 이 문제가 해결된다.

도 72은 제 12 실시예에서의 화소 전극(19), 게이트 버스 라인(31), 데이터 버스 라인(32), TFT(33) 및 물기(200, 200)의 형상을 나타내는 도면이다. 도시한 바와 같이 제 4 실시예에서는 화소 전극(13)이 물기(200, 200)의 지그재그로 굴곡된 형상으로 갖은 형상으로 하였다. 이 형상이면 배향 이상은 발생하지 않고, 설계 제어부(33)로부터의 화소 전극(13)의 단까지의 거리가 짧기 때문에, 온도 속도도 개선할 수

었다. 또한 제 4 실시예에서는 게이트 버스 라인(31)도 화소 전극(13)의 형성에 맞추어서 지그재그로 굴곡시킨다.

또한 게이트 버스 라인(31) 상에 배치되는 플러그 화소 전극(13)의 엣지 또는 CF 가판(16)의 엣지에 대향하는 부분에 형성되어, 도 69a와 b의 조건이 실현된다. 이 경우에도 플러그는 TFT 기층의 화소 전극(13)의 엣지에 설치하는 것이 바람직하다.

또 도 68의 조건이 실현되는 것은 게이트 버스 라인(31)에 형성된 엣지인으로서, 데이터 버스 라인(32)에 형성된 엣지인 부분에 대해서만 만족하지 않는다. 그 때문에 대개서는 검사 단계의 영향을 받게 되어 도 58로부터 도 61로 실현된 문제가 생긴다.

도 74는 제 12 실시예의 변형례의 화소 전극(13), 게이트 버스 라인(31), 데이터 버스 라인(32), TFT(33) 및 플러그(20A, 20B)의 형상을 나타내는 도면이다. 도 73의 제 12 실시예에서는 지그재그로 굴곡한 화소 전극(13)의 형상에 맞추어서 게이트 버스 라인(31)도 지그재그로 굴곡한 형상으로 형성되지만, 화소 전극(13)의 형상을 도 74에 나타내는 것과 같이 함으로써 게이트 버스 라인(31)은 직선으로 데이터 버스 라인(32)이 지그재그로 굴곡한 형상이 되게 할 수도 있다. 또한 도 74에서는 플러그(20A, 20B)는 화소(24) 폭만큼 넓어지고 플러그 화소의 화소에 걸쳐서 연속된 플러그이다. 화소 전극(13) 사이의 영역에 상하 방향으로 설치되어 있는 데이터 버스 라인(32) 상에는 플러그(20B)가 설치되고, 도 68c의 조건이 실현되어 있다. 도 74의 변형례에서도 데이터 버스 라인(32) 상에 배치되는 플러그를 화소 전극(13)의 엣지 또는 CF 가판(16)의 엣지에 대향하는 부분에 형성하면, 도 69a와 b의 조건이 실현된다. 이 경우에도 플러그는 TFT 기층(17) 속의 화소 전극(13)의 엣지에 형성하는 것이 바람직하다.

또한 도 74의 배치에서는 플러그 게이트 버스 라인(31)에 형성된 화소 전극(13)의 엣지를 횡단하고 있다. 이 때문에 이 부분에 대해서는 검사 단계의 영향을 받게 되어 도 58~ 도 61에서 설명된 문제가 생긴다.

도 75는 제 12 실시예의 다른 변형례를 나타내는 도면이다. 도 75에 나타낸 배치는 플러그의 굴곡이 화소 내에서 2회 굴곡하도록 한 것이다. 이에 따라 화소의 형상은 도 74보다 광범위에 가까워지기 때문에 표시가 수직된다.

도 76은 제 13 실시예의 화소 전극(13), 게이트 버스 라인(31), 데이터 버스 라인(32), TFT(33) 및 플러그(20A, 20B)의 형상을 나타내는 도면이고, 도 77은 도 76에 나타낸 A-A' 단면과 B-B' 단면이다. 지그재그로 굴곡한 플러그를 갖는 경우의 화소 전극(13)의 엣지 부분의 검사 단계에 의한 영향을 줄이기 위하여, 제 10 실시예에서는 표시 영역에 영역의 도메인 규제 수단을 설치하고, 제 12 실시예에서는 화소 전극을 지그재그로 굴곡한 형상으로 하였지만, 완전한 영향을 없애는 것은 어렵다. 그래서 제 13 실시예에서는 도 59와 도 60에 나타내는 것과 같은 배치가 실현되지 않지만 도메인이 생기는 부분은 불꽃 매트릭스(BM)(34)로 차광해서 표시에 영향을 주지 않도록 한다.

도 76에 나타낸 A-A' 부분은 검사 단계의 영향을 받지 않으므로, 광래의 마진까지도 도 77a에 나타낸 바와 같이 BM(34)를 좁게 하고, B-B' 부분은 검사 단계의 영향이 크므로 광래에 비해서 BM(34)의 폭을 넓게 해서 표시되지 않도록 한다. 여하하면 표시 품질이 저하되는 일은 없고, 전설이나 콘트래스트의 저하는 생기지 않는다. 그러나 BM(34)의 면적은 그다지 크지 않은지 검토해야 한다.

이성과 같이 제 10 실시예~ 제 13 실시예이면 화소 전극의 엣지 부분에서의 검사 단계의 영향을 줄일 수 있으므로 표시 품질이 향상된다.

지금까지 설명한 실시예에서는 도메인 규제 수단을 설치함으로써 액정의 배향을 분할하고 있지만, 도메인의 경계 부분의 배향을 성세에 관찰하면 도메인 규제 수단을 부분에서 도메인이 180° 다른 방향으로 분할되고, 도메인간의 경계 부분(플러그, 홈 또는 슬릿 상)에는 90° 방향이 다른 미소 도메인이 존재하고, 미소 도메인도 포함한 제 도메인간의 경계(溝)라면 플러그의 엣지 근방)에는 어떻게 보이는 영역이 존재하는 것을 알았다. 이와 같이 어떻게 보이는 영역은 개구율의 저하를 초래하고, 제 10 어퍼처 버리는 단계가 되었다. 산술한 바와 같이 TFT를 사용한 액정 표시 장치에서는 개구율을 저하시키는 요인이 되는 CS 전극을 설치할 필요가 있고, 그 외에도 TFT 부분이나 표시 화소 전극의 주위를 차광하는 불꽃 매트릭스(BM)를 설치하고, 가능한 한 개구율의 저하를 초래하지 않도록 할 필요가 있다.

CS 전극에 의한 보조 용량에 사용되는 것에 대해서는 이미 설명하였지만, 여기에서 보조 용량의 기능과 전극 구조에 대해서 간단히 설명한다. 도 78a는 보조 용량과 갖는 액정 배반의 화소(24)의 화소를 나타내는 도면이다. 도 9에 나타낸 바와 같이 CS 전극(35)은 화소 전극(13)과의 사이에 유전체를 형성하여 용량 소자를 구성하도록 화소 전극(13)과 평행하게 형성된다. CS 전극(35)은 커브 전극(12)과 동일한 형상으로 형성되므로, 도 78a에 나타낸 바와 같이 액정에 의한 용량(1)과 병렬로 보조 용량(2)이 형성된다. 액정(1)에로 전압의 인가가 용량(2)을 때에는 마찬가지로 보조 용량(2)에도 전압의 인가가 행하여지고, 액정(1)에 유전체는 전압이 보조 용량(2)에서도 유지된다. 보조 용량(2)은 액정(1)에 대해서 버스 라인 등의 인접 배선의 영향을 받지 않으므로, 전설이나 플러지에 의해서도, TFT 오 구조에 의한 표시 품질에 거의 영향을 미치지 않는다. CS 전극(35)을 설치할 경우에는 프로세스를 간소화하기 위하여 TFT 소자를 구성하는 게이트(게이트 버스 라인), 소스(데이터 버스 라인) 혹은 도메인(소스) 전극과 동일한 물질 재료로 형성하는 것이 바람직하다. 이들의 전극은 절연도의 관계로 인해 불투명한 물질으로 형성되어 CS 전극(35)과 CS 전극(35)에 형성된다. 상기와 같이 CS 전극과 화소 전극(13)과 평행하게 형성되어 플러그에 CS 전극 부분을 표시 화소로서는 사용할 수 없고, 그 앞쪽의 개구율이 저하된다.

여기서 표시 품질은 저소비 전력화가 전적으로 한 현상 표시 한도의 형상이 요구되고 있다. 이 때문에 개구율을 가능한 한 높이는 것이 바람직하다. 한편 이따위 저 전력화였어도 표시 품질의 향상을 위해 플러그 전극에 슬릿이 설치되지만, 이를 부분의 누설이 표시 품질을 저하시키기 때문에 플러그는 항상 재료로 차광한 채 슬릿이 없는 BM 등으로 차광하는 것이 바람직하다. 그러나 이것은 개구율을 저하시키는 요인이 된다. 이 때문에 어떻게 가능한 한 배향으로 개구율의 저하를 가능한 한 방지하는 것이 바람직하다.

도 78b는 플러스 쪽의 플러그 다수 배치할 경우와 고려되는 CS 전극(36)과 플러그(20A, 20B)의 배치이다. CS 전극(35)의 앞부분에는 플러그(20A, 20B)가 겹치도록 설치되어 있지만, CS 전극(35) 쪽이 폭이 넓으므로

결정하지 않는 부분도 존재한다.

도 79는 제 14 실시예의 동기(20(20A, 20B))와 CS 전극(35)의 배치를 나타내는 도면이다. a가 상단도플, b가 단면도플을 나타낸다. 도시한 바와 같이 CS 전극(35)은 편향되어서 동기(20A, 20B) 아래에 설치되어 있다. 소정의 용량의 보조 용량을 실현하기 위해서는 CS 전극(35)은 소정의 면적이 필요하다.

도 79의 5개로 분할된 각 CS 전극(35)을 합치면 도 78b에 나타난 CS 전극(35)과 동일한 면적이 된다. 그러나 도 78에서는 CS 전극(35)과 동기(20A, 20B)는 모두 겹쳐 있기 때문에, 계구율의 차이는 실질적으로 CS 전극에 의한 것이라 아니하다. 따라서 동기를 설치하여도 계구율을 저하하지 않게 된다. 제 14 실시예의 배치는 도면인 규제 수단으로서 동기를 사용하는 구성에만 적용 가능하다.

도 80은 제 14 실시예의 변형예의 전극(12, 13)의 순열(21)과 CS 전극(35)의 배치를 나타내는 도면이며, a가 상단도플, b가 단면도플을 나타낸다. 순열(21)은 도면인 규제 수단으로서 가능하다. 그 부분도 플러그가 설치되어서 형성하는 것이 바람직하다. 여기에서는 제 14 실시예와 마찬가지로 CS 전극(36)을 분할하고 각각을 순열(21)의 부분에 배치해서 누설을 방지하고 있다. 또한 CS 전극(35)의 황제 면적을 동일하므로 계구율의 저하는 없다.

도 81은 제 14 실시예의 변형예의 전극(12, 13)의 순열(21)과 CS 전극(35)의 배치를 나타내는 도면이며, a가 상단도플, b가 단면도플을 나타낸다. 동기가 지그재그로 굴곡하고 있는 이유는 도 79와 동일하다.

도 82는 제 14 실시예의 변형예의 전극(12, 13)의 순열(21)과 CS 전극(35)의 배치를 나타내는 도면이며, a) 상단도플, b) 단면도플을 나타낸다. 이 변형예는 동기(20A, 20B)의 황제 면적의 폭이 CS 전극(35)의 면적보다 큰 경우로서, 동기(20A, 20B)의 앞지부분에 대응해서 CS 전극(35)을 설치하고, 동기의 종방향으로는 CS 전극을 설치하지 않는다. 이때 따라 동기의 형성 부근에 존재하는 90° 평각각이 다른 미소 도면인을 표시에 유효하게 활용될 수 있고, 보다 명확한 표시가 얻어진다.

CS 전극(36)을 분할해서 도면인 규제 수단 부분에 배치하는 구성은 도면인 규제 수단으로서 효율을 사용하는 구성에도 적용 가능하다.

이상 설명한 제 14 실시예에서는 도면인 규제 수단을 사용하였을 경우의 계구율 저하를 방지할 수 있다.

도 83은 제 15 실시예의 동기 패턴을 나타내는 도면이다. 제 15 실시예에서는 상하의 가변인 각각 적색 형상과 동기(20A, 20B)를 병렬하게 배치하고, 기존의 표현에서 보았을 때에 이들 동기(20A, 20B)가 서로 적색으로 교차하게 배치한다. 전극간에 전압을 인가하지 않은 상태에서는 적색 분자(14)는 기존의 표현에 대해서 수직으로 배열하지만, 동기(20A, 20B)의 경사면 부근의 적색 분자는 경사면에 수직으로 배열한다. 따라서 이 상태에서는 동기(20A, 20B)의 경사면 부근의 적색 분자는 수직이 되고, 또한 동기와의 방향이 동기(20A) 부근과 동기(20B) 부근에서 90도 달라져 있다. 전극간에 전압을 인가하면 적색 분자는 기울어졌을 때와 되는 방향으로 기울어진다. 동기(20A) 부근과 동기(20B) 부근에서 90도 다른 방향으로 규칙되어 있기 때문에 비틀린다(비틀수 있다). 제 15 실시예에서의 트루스트트하였을 경우의 황제의 변화는 도 84에 나타난 TH값과 동일하고, 전압 유무가 서로 도 2c에 나타나 있는 상태이고, 전압 인가시 a에 나타나 있는 상태와는 점안이 다르다. 또 도 83에 나타난 바와 같이 제 15 실시예에서는 동기(20A, 20B)로 둘러싸인 범위 내에 4개의 다른 트루스트트 영역이 형성된다. 따라서 시각 특성도 양호하다. 또한 인접하는 영역에서는 트루스트트의 방향이 다르다.

도 84는 제 15 실시예에서의 응답 속도이고 제 1 실시예에서의 응답 속도보다 빨라지는 이유를 설명하는 도면이다. 도 84는 전압을 인가하지 않은 상태를 나타내고, 적색 분자는 가변인 수직으로 배열되어 있다. 전압을 인가하면 제 15 실시예의 LCD에서는 b에 나타난 바와 같이 트루스트트하도록 기울어난다. 여기에 대해서 제 1 실시예의 LCD에서는 c에 나타난 바와 같이 동기에 접촉하고 있는 적색 분자를 끌리게 되므로 다른 부분의 적색 분자가 배열하지만, 상하의 동기의 종량 부근의 적색 분자는 인가되어 있지 않은으로 배열을 변화시킬 때에 변형되지만, 어느 정도 시간이 경과한 후에 d에 나타난 바와 같이 동일 방향으로 배열한다. 일반적으로 동기를 사용한 VA 방식의 LCD에 형성되지 않고, LCD는 트루스트트의 변화는 고속이고, 제 15 실시예 쪽이 제 1 실시예보다 응답 속도가 고속이 된다.

도 85는 제 15 실시예의 LCD의 시각 특성을 나타내는 도면이다. 시각 특성은 제 1 실시예의 VA 방식의 LCD와 마찬가지로 극히 양호하고, TN 방식보다도 더욱 양호하고, IPS 방식과 비교하여도 동등 이상이다.

도 86a는 제 15 실시예의 LCD로서 64조로 표시를 행하는 경우의, 16개조로, 32개조로, 48개조로, 64개조로, 80개조로, 96개조로, 112개조로, 128개조로, 144개조로, 160개조로, 176개조로, 192개조로, 208개조로, 224개조로, 240개조로, 256개조로, 272개조로, 288개조로, 304개조로, 320개조로, 336개조로, 352개조로, 368개조로, 384개조로, 400개조로, 416개조로, 432개조로, 448개조로, 464개조로, 480개조로, 496개조로, 512개조로, 528개조로, 544개조로, 560개조로, 576개조로, 592개조로, 608개조로, 624개조로, 640개조로, 656개조로, 672개조로, 688개조로, 704개조로, 720개조로, 736개조로, 752개조로, 768개조로, 784개조로, 800개조로, 816개조로, 832개조로, 848개조로, 864개조로, 880개조로, 896개조로, 912개조로, 928개조로, 944개조로, 960개조로, 976개조로, 992개조로, 1008개조로, 1024개조로, 1040개조로, 1056개조로, 1072개조로, 1088개조로, 1104개조로, 1120개조로, 1136개조로, 1152개조로, 1168개조로, 1184개조로, 1200개조로, 1216개조로, 1232개조로, 1248개조로, 1264개조로, 1280개조로, 1296개조로, 1312개조로, 1328개조로, 1344개조로, 1360개조로, 1376개조로, 1392개조로, 1408개조로, 1424개조로, 1440개조로, 1456개조로, 1472개조로, 1488개조로, 1504개조로, 1520개조로, 1536개조로, 1552개조로, 1568개조로, 1584개조로, 1600개조로, 1616개조로, 1632개조로, 1648개조로, 1664개조로, 1680개조로, 1696개조로, 1712개조로, 1728개조로, 1744개조로, 1760개조로, 1776개조로, 1792개조로, 1808개조로, 1824개조로, 1840개조로, 1856개조로, 1872개조로, 1888개조로, 1904개조로, 1920개조로, 1936개조로, 1952개조로, 1968개조로, 1984개조로, 2000개조로, 2016개조로, 2032개조로, 2048개조로, 2064개조로, 2080개조로, 2096개조로, 2112개조로, 2128개조로, 2144개조로, 2160개조로, 2176개조로, 2192개조로, 2208개조로, 2224개조로, 2240개조로, 2256개조로, 2272개조로, 2288개조로, 2304개조로, 2320개조로, 2336개조로, 2352개조로, 2368개조로, 2384개조로, 2400개조로, 2416개조로, 2432개조로, 2448개조로, 2464개조로, 2480개조로, 2496개조로, 2512개조로, 2528개조로, 2544개조로, 2560개조로, 2576개조로, 2592개조로, 2608개조로, 2624개조로, 2640개조로, 2656개조로, 2672개조로, 2688개조로, 2704개조로, 2720개조로, 2736개조로, 2752개조로, 2768개조로, 2784개조로, 2800개조로, 2816개조로, 2832개조로, 2848개조로, 2864개조로, 2880개조로, 2896개조로, 2912개조로, 2928개조로, 2944개조로, 2960개조로, 2976개조로, 2992개조로, 3008개조로, 3024개조로, 3040개조로, 3056개조로, 3072개조로, 3088개조로, 3104개조로, 3120개조로, 3136개조로, 3152개조로, 3168개조로, 3184개조로, 3200개조로, 3216개조로, 3232개조로, 3248개조로, 3264개조로, 3280개조로, 3296개조로, 3312개조로, 3328개조로, 3344개조로, 3360개조로, 3376개조로, 3392개조로, 3408개조로, 3424개조로, 3440개조로, 3456개조로, 3472개조로, 3488개조로, 3504개조로, 3520개조로, 3536개조로, 3552개조로, 3568개조로, 3584개조로, 3600개조로, 3616개조로, 3632개조로, 3648개조로, 3664개조로, 3680개조로, 3696개조로, 3712개조로, 3728개조로, 3744개조로, 3760개조로, 3776개조로, 3792개조로, 3808개조로, 3824개조로, 3840개조로, 3856개조로, 3872개조로, 3888개조로, 3904개조로, 3920개조로, 3936개조로, 3952개조로, 3968개조로, 3984개조로, 4000개조로, 4016개조로, 4032개조로, 4048개조로, 4064개조로, 4080개조로, 4096개조로, 4112개조로, 4128개조로, 4144개조로, 4160개조로, 4176개조로, 4192개조로, 4208개조로, 4224개조로, 4240개조로, 4256개조로, 4272개조로, 4288개조로, 4304개조로, 4320개조로, 4336개조로, 4352개조로, 4368개조로, 4384개조로, 4400개조로, 4416개조로, 4432개조로, 4448개조로, 4464개조로, 4480개조로, 4496개조로, 4512개조로, 4528개조로, 4544개조로, 4560개조로, 4576개조로, 4592개조로, 4608개조로, 4624개조로, 4640개조로, 4656개조로, 4672개조로, 4688개조로, 4704개조로, 4720개조로, 4736개조로, 4752개조로, 4768개조로, 4784개조로, 4800개조로, 4816개조로, 4832개조로, 4848개조로, 4864개조로, 4880개조로, 4896개조로, 4912개조로, 4928개조로, 4944개조로, 4960개조로, 4976개조로, 4992개조로, 5008개조로, 5024개조로, 5040개조로, 5056개조로, 5072개조로, 5088개조로, 5104개조로, 5120개조로, 5136개조로, 5152개조로, 5168개조로, 5184개조로, 5200개조로, 5216개조로, 5232개조로, 5248개조로, 5264개조로, 5280개조로, 5296개조로, 5312개조로, 5328개조로, 5344개조로, 5360개조로, 5376개조로, 5392개조로, 5408개조로, 5424개조로, 5440개조로, 5456개조로, 5472개조로, 5488개조로, 5504개조로, 5520개조로, 5536개조로, 5552개조로, 5568개조로, 5584개조로, 5600개조로, 5616개조로, 5632개조로, 5648개조로, 5664개조로, 5680개조로, 5696개조로, 5712개조로, 5728개조로, 5744개조로, 5760개조로, 5776개조로, 5792개조로, 5808개조로, 5824개조로, 5840개조로, 5856개조로, 5872개조로, 5888개조로, 5904개조로, 5920개조로, 5936개조로, 5952개조로, 5968개조로, 5984개조로, 6000개조로, 6016개조로, 6032개조로, 6048개조로, 6064개조로, 6080개조로, 6096개조로, 6112개조로, 6128개조로, 6144개조로, 6160개조로, 6176개조로, 6192개조로, 6208개조로, 6224개조로, 6240개조로, 6256개조로, 6272개조로, 6288개조로, 6304개조로, 6320개조로, 6336개조로, 6352개조로, 6368개조로, 6384개조로, 6400개조로, 6416개조로, 6432개조로, 6448개조로, 6464개조로, 6480개조로, 6496개조로, 6512개조로, 6528개조로, 6544개조로, 6560개조로, 6576개조로, 6592개조로, 6608개조로, 6624개조로, 6640개조로, 6656개조로, 6672개조로, 6688개조로, 6704개조로, 6720개조로, 6736개조로, 6752개조로, 6768개조로, 6784개조로, 6800개조로, 6816개조로, 6832개조로, 6848개조로, 6864개조로, 6880개조로, 6896개조로, 6912개조로, 6928개조로, 6944개조로, 6960개조로, 6976개조로, 6992개조로, 7008개조로, 7024개조로, 7040개조로, 7056개조로, 7072개조로, 7088개조로, 7104개조로, 7120개조로, 7136개조로, 7152개조로, 7168개조로, 7184개조로, 7200개조로, 7216개조로, 7232개조로, 7248개조로, 7264개조로, 7280개조로, 7296개조로, 7312개조로, 7328개조로, 7344개조로, 7360개조로, 7376개조로, 7392개조로, 7408개조로, 7424개조로, 7440개조로, 7456개조로, 7472개조로, 7488개조로, 7504개조로, 7520개조로, 7536개조로, 7552개조로, 7568개조로, 7584개조로, 7600개조로, 7616개조로, 7632개조로, 7648개조로, 7664개조로, 7680개조로, 7696개조로, 7712개조로, 7728개조로, 7744개조로, 7760개조로, 7776개조로, 7792개조로, 7808개조로, 7824개조로, 7840개조로, 7856개조로, 7872개조로, 7888개조로, 7904개조로, 7920개조로, 7936개조로, 7952개조로, 7968개조로, 7984개조로, 8000개조로, 8016개조로, 8032개조로, 8048개조로, 8064개조로, 8080개조로, 8096개조로, 8112개조로, 8128개조로, 8144개조로, 8160개조로, 8176개조로, 8192개조로, 8208개조로, 8224개조로, 8240개조로, 8256개조로, 8272개조로, 8288개조로, 8304개조로, 8320개조로, 8336개조로, 8352개조로, 8368개조로, 8384개조로, 8400개조로, 8416개조로, 8432개조로, 8448개조로, 8464개조로, 8480개조로, 8496개조로, 8512개조로, 8528개조로, 8544개조로, 8560개조로, 8576개조로, 8592개조로, 8608개조로, 8624개조로, 8640개조로, 8656개조로, 8672개조로, 8688개조로, 8704개조로, 8720개조로, 8736개조로, 8752개조로, 8768개조로, 8784개조로, 8800개조로, 8816개조로, 8832개조로, 8848개조로, 8864개조로, 8880개조로, 8896개조로, 8912개조로, 8928개조로, 8944개조로, 8960개조로, 8976개조로, 8992개조로, 9008개조로, 9024개조로, 9040개조로, 9056개조로, 9072개조로, 9088개조로, 9104개조로, 9120개조로, 9136개조로, 9152개조로, 9168개조로, 9184개조로, 9200개조로, 9216개조로, 9232개조로, 9248개조로, 9264개조로, 9280개조로, 9296개조로, 9312개조로, 9328개조로, 9344개조로, 9360개조로, 9376개조로, 9392개조로, 9408개조로, 9424개조로, 9440개조로, 9456개조로, 9472개조로, 9488개조로, 9504개조로, 9520개조로, 9536개조로, 9552개조로, 9568개조로, 9584개조로, 9600개조로, 9616개조로, 9632개조로, 9648개조로, 9664개조로, 9680개조로, 9696개조로, 9712개조로, 9728개조로, 9744개조로, 9760개조로, 9776개조로, 9792개조로, 9808개조로, 9824개조로, 9840개조로, 9856개조로, 9872개조로, 9888개조로, 9904개조로, 9920개조로, 9936개조로, 9952개조로, 9968개조로, 9984개조로, 10000개조로, 10016개조로, 10032개조로, 10048개조로, 10064개조로, 10080개조로, 10096개조로, 10112개조로, 10128개조로, 10144개조로, 10160개조로, 10176개조로, 10192개조로, 10208개조로, 10224개조로, 10240개조로, 10256개조로, 10272개조로, 10288개조로, 10304개조로, 10320개조로, 10336개조로, 10352개조로, 10368개조로, 10384개조로, 10400개조로, 10416개조로, 10432개조로, 10448개조로, 10464개조로, 10480개조로, 10496개조로, 10512개조로, 10528개조로, 10544개조로, 10560개조로, 10576개조로, 10592개조로, 10608개조로, 10624개조로, 10640개조로, 10656개조로, 10672개조로, 10688개조로, 10704개조로, 10720개조로, 10736개조로, 10752개조로, 10768개조로, 10784개조로, 10800개조로, 10816개조로, 10832개조로, 10848개조로, 10864개조로, 10880개조로, 10896개조로, 10912개조로, 10928개조로, 10944개조로, 10960개조로, 10976개조로, 10992개조로, 11008개조로, 11024개조로, 11040개조로, 11056개조로, 11072개조로, 11088개조로, 11104개조로, 11120개조로, 11136개조로, 11152개조로, 11168개조로, 11184개조로, 11200개조로, 11216개조로, 11232개조로, 11248개조로, 11264개조로, 11280개조로, 11296개조로, 11312개조로, 11328개조로, 11344개조로, 11360개조로, 11376개조로, 11392개조로, 11408개조로, 11424개조로, 11440개조로, 11456개조로, 11472개조로, 11488개조로, 11504개조로, 11520개조로, 11536개조로, 11552개조로, 11568개조로, 11584개조로, 11600개조로, 11616개조로, 11632개조로, 11648개조로, 11664개조로, 11680개조로, 11696개조로, 11712개조로, 11728개조로, 11744개조로, 11760개조로, 11776개조로, 11792개조로, 11808개조로, 11824개조로, 11840개조로, 11856개조로, 11872개조로, 11888개조로, 11904개조로, 11920개조로, 11936개조로, 11952개조로, 11968개조로, 11984개조로, 12000개조로, 12016개조로, 12032개조로, 12048개조로, 12064개조로, 12080개조로, 12096개조로, 12112개조로, 12128개조로, 12144개조로, 12160개조로, 12176개조로, 12192개조로, 12208개조로, 12224개조로, 12240개조로, 12256개조로, 12272개조로, 12288개조로, 12304개조로, 12320개조로, 12336개조로, 12352개조로, 12368개조로, 12384개조로, 12400개조로, 12416개조로, 12432개조로, 12448개조로, 12464개조로, 12480개조로, 12496개조로, 12512개조로, 12528개조로, 12544개조로, 12560개조로, 12576개조로, 12592개조로, 12608개조로, 12624개조로, 12640개조로, 12656개조로, 12672개조로, 12688개조로, 12704개조로, 12720개조로, 12736개조로, 12752개조로, 12768개조로, 12784개조로, 12800개조로, 12816개조로, 12832개조로, 12848개조로, 12864개조로, 12880개조로, 12896개조로, 12912개조로, 12928개조로, 12944개조로, 12960개조로, 12976개조로, 12992개조로, 13008개조로, 13024개조로, 13040개조로, 13056개조로, 13072개조로, 13088개조로, 13104개조로, 13120개조로, 13136개조로, 13152개조로, 13168개조로, 13184개조로, 13200개조로, 13216개조로, 13232개조로, 13248개조로, 13264개조로, 13280개조로, 13296개조로, 13312개조로, 13328개조로, 13344개조로, 13360개조로, 13376개조로, 13392개조로, 13408개조로, 13424개조로, 13440개조로, 13456개조로, 13472개조로, 13488개조로, 13504개조로, 13520개조로, 13536개조로, 13552개조로, 13568개조로, 13584개조로, 13600개조로, 13616개조로, 13632개조로, 13648개조로, 13664개조로, 13680개조로, 13696개조로, 13712개조로, 13728개조로, 13744개조로, 13760개조로, 13776개조로, 13792개조로, 13808개조로, 13824개조로, 13840개조로, 13856개조로, 13872개조로, 13888개조로, 13904개조로, 13920개조로, 13936개조로, 13952개조로, 13968개조로, 13984개조로, 14000개조로, 14016개조로, 14032개조로, 14048개조로, 14064개조로, 14080개조로, 14096개조로, 14112개조로, 14128개조로, 14144개조로, 14160개조로, 14176개조로, 14192개조로, 14208개조로, 14224개조로, 14240개조로, 14256개조로, 14272개조로, 14288개조로, 14304개조로, 14320개조로, 14336개조로, 14352개조로, 14368개조로, 14384개조로, 14400개조로, 14416개조로, 14432개조로, 14448개조로, 14464개조로, 14480개조로, 14496개조로, 14512개조로, 14528개조로, 14544개조로, 14560개조로, 14576개조로, 14592개조로, 14608개조로, 14624개조로, 14640개조로, 14656개조로, 14672개조로, 14688개조로, 14704개조로, 14720개조로, 14736개조로, 14752개조로, 14768개조로, 14784개조로, 14800개조로, 14816개조로, 14832개조로, 14848개조로, 14864개조로, 14880개조로, 14896개조로, 14912개조로, 14928개조로, 14944개조로, 14960개조로, 14976개조로, 14992개조로, 15008개조로, 15024개조로, 15040개조로, 15056개조로, 15072개조로, 15088개조로, 15104개조로, 15120개조로, 15136개조로, 15152개조로, 15168개조로, 15184개조로, 15200개조로, 15216개조로, 15232개조로, 15248개조로, 15264개조로, 15280개조로, 15296개조로, 15312개조로, 15328개조로, 15344개조로, 15360개조로, 15376개조로, 15392개조로, 15408개조로, 15424개조로, 15440개조로, 15456개조로, 15472개조로, 15488개조로, 15504개조로, 15520개조로, 15536개조로, 15552개조로, 15568개조로, 15584개조로, 15600개조로, 15616개조로, 15632개조로, 15648개조로, 15664개조로, 15680개조로, 15696개조로, 15712개조로, 15728개조로, 15744개조로, 15760개조로, 15776개조로, 15792개조로, 15808개조로, 15824개조로, 15840개조로, 15856개조로, 15872개조로, 15888개조로, 15904개조로, 15920개조로, 15936개조로, 15952개조로, 15968개조로, 15984개조로, 16000개조로, 16016개조로, 16032개조로, 16048개조로, 16064개조로, 16080개조로, 16096개조로, 16112개조로, 16128개조로, 16144개조로, 16160개조로, 16176개조로, 16192개조로, 16208개조로, 16224개조로, 16240개조로, 16256개조로, 16272개조로, 16288개조로, 16304개조로, 16320개조로, 16336개조로, 16352개조로, 16368개조로, 16384개조로, 16400개조로, 16416개조로, 16432개조로, 16448개조로, 16464개조로, 16480개조로, 16496개조로, 16512개조로, 16528개조로, 16544개조로, 16560개조로, 16576개조로, 16592개조로, 16608개조로, 16624개조로, 16640개조로, 16656개조로, 16672개조로, 16688개조로, 16704개조로, 16720개조로, 16736개조로, 16752개조로, 16768개조로, 16784개조로, 16800개조로, 16816개조로, 16832개조로, 16848개조로, 16864개조로, 16880개조로, 16896개조로, 16912개조로, 16928개조로, 16944개조로, 16960개조로, 16976개조로, 16992개조로, 17008개조로, 17024개조로, 17040개조로, 17056개조로, 17072개조로, 17088개조로, 17104개조로, 17120개조로, 17136개조로, 17152개조로, 17168개조로, 17184개조로, 17200개조로, 17216개조로, 17232개조로, 17248개조로, 17264개조로, 17280개조로, 17296개조로, 17312개조로, 17328개조로, 17344개조로, 17360개조로, 17376개조로, 17392개조로, 17408개조로, 17424개조로, 17440개조로, 17456개조로, 17472개조로, 17488개조로, 17504개조로, 17520개조로, 17536개조로, 17552개조로, 17568개조로, 17584개조로, 17600개조로, 17616개조로, 17632개조로, 17648개조로, 17664개조로, 17680개조로, 17696개조로, 17712개조로, 17728개조로, 17744개조로, 17760개조로, 17776개조로, 17792개



4개의 트랜지스터 영역의 형성된다. 각 트랜지스터 영역에서는 트랜지스터의 방향을 통일하고, 회전 위치가 90도씩 어긋나 있다. 또 도 88b에서는 각각의 기판에 적각된 2방향으로 불고, 서로 교차하는 불기(20A, 20B)를 불기하고, 알맞음으로 어긋나게 배치한다. 이 예에서는 트랜지스터 방향이 다른 2개의 트랜지스터 영역이 형성된다.

도 83 및 도 88에서 2개의 기판에 설치되는 불기(20A, 20B)는 적각하도록 교차할 필요는 없다. 도 89는 도 83의 불기(20A, 89)가 90도 이외의 각도로 교차하도록 배치된 예를 나타낸다. 이 경우에도 트랜지스터 방향이 다른 4개의 트랜지스터 영역이 설치되지만, 대칭성은 2개의 영역에서는 트랜지스터 영역이 달라진다.

또한 도 83, 도 89 및 도 89에서 나타낸 불기(20A, 20B) 대신에 순위를 설치하여도 마찬가지로 결과의 얻어진다.

도 83의 제 15 실시예에서는 불기(20A, 20B)로 둘러싸인 불에서는 불기 근방에 비해서 중앙부에서는 방향 불이제하는 것이 없고, 불기로부터 멀어 갈수록 방향이 흐트러지게 되어진다. 이 때문에 방향이 일정하게 유지되기 위해서 시간이 걸린다. 중앙부의 불의 속도가 높아지는 것이 예상된다. 서로 이웃하는 두 번으로 되는 불기의 방향을 정확하게 하기 때문에 불의 각 부분이 가장 등각이 된다. 이 각 부분에서의 방향의 방향이 중앙부에 집중되고, 여기에서 다른 트랜지스터 영역의 영향과 부딪힌다. 영역이 형성되어서 안정된다. 이와 같이 적각 입자 이외에 모든 영역이 동시에 배치된다. 그리고, 이는 부분이 먼저 배치해서 그곳이 주를 향해 가는 것이 때문에, 불기로부터 멀어질 중앙부에서는 불의 속도가 높아진다. 또 예를 들어 도 83과 같이 교차해서 만드는 불의 집합성이 되는 경우에는 네 모퉁이로부터 불이 퍼져진다. 도 89의 같이 교차해서 만드는 불이 불완전비행인 경우에는 보다 불기의 영향이 강해지는 예와 부분으로부터 중앙부에 전달해서 가서 중앙부에서 강하게 축적되고, 또한 두 각 부분의 불의 각도도 전달된다. 이 때문에 불이 전달할보다 불완전비행인 경우 쪽이 불의 속도가 높아진다. 이와 같은 문제를 해결하기 위해서 도 90에 나타낸 바와 같이 불의 중앙부에 불을 유사한 불기(200)를 설치한다. 예를 들어 불기(20A, 20B)는 직경 5 $\mu$ m, 높이를 1.5 $\mu$ m, 불기의 각각을 25도로 하고, 불기(200)는 직각면이 5 $\mu$ m의 중앙부의 사각불로 함으로써 일정한 불의 속도가 얻어진다.

도 91은 도 86의 불기 패턴의 불의 중심에 불기를 설치한 예이다. 이때 다시 도 83과 마찬가지로 결과의 얻어진다.

도 83, 도 86 및 도 86에 나타낸 불기(20A, 20B)가 교차하는 구성에서는 불기(20A, 20B)의 높이의 합이 기판의 각 꼭 각점층의 두께와 같아지도록 하면, 불기(20A, 20B)가 교차하는 부분에서 꼭점층의 두께를 규정할 수가 있다. 이때 다시 스핀에서 사용될 필요가 없어진다.

도 92는 제 16 실시예에서의 불의 구조를 나타내는 도면이고, a가 측면도면, b가 1개의 적각에 상응하는 부분의 사시도를 나타낸다. 또 도 93은 제 16 실시예에서의 불기 패턴을 평면도 수직의 방향에서 본 도면이다. 도시한 바와 같이 제 16 실시예에서는 한쪽 기판 상에 설치된 불기(12) 상에는 교차한 매트릭스형상으로 불기(20A)를 형성하고, 다른 쪽의 기판의 각 꼭 상에는 대칭하는 각지의 불의 위치에서 상응하는 위치에 사각형상의 불기(20B)를 형성한다. 도 92b에 나타내는 영역에서는 도 12b에 나타내는 처리를 행하여 불충분, 또한 상하 좌우 균등으로 분할된다. 설치되는 전극간의 거리(평행층의 두께)를 3.5 $\mu$ m로, 불기(20A, 20B)의 형상상의 각각을 10도로, 불기의 높이를 5 $\mu$ m로 시정 제작한 결과에서는 사각 꼭점층은 도 92에 나타낸 제 1 실시예와 동등되어진다.

도 257은 제 16 실시예의 변형예를 나타내는 도면이며, a는 불기 패턴을, b는 단면도를 나타낸다. 이 변형예는 제 16 실시예의 매트릭스형상의 불기의 사각형상의 불기의 배치를 반대로 한 것이다. 즉 OF 기(16)의 전극(12) 상에 배치하는 불기(20A)를 사각형상으로 하고, TFT 기판(17) 쪽의 불기(20B)를 교차한 2차원의 매트릭스형상으로 한다. 불기(20A)는 화소(9)의 중심에 배치하고, 불기(20B)는 화소 배럴을 둘러싸고, 화소(9) 사이의 버스 라인 상에 배치한다. 따라서 각 화소 내에서 역전하는 4개 방향으로 변형된다. 도 257b에 나타낸 바와 같이 화소의 중앙에서는 불기(20A)에 의해서 도메인이 분할된다. 또 화소 전극(13)의 외곽에 배치된 불기(20B)는 도시한 바와 같이 화소의 경계에서 방향을 분할한다. 또한 이 부분에서는 화소 전극의 위치가 도메인 규칙 수근으로서 가능한다. 불기(20B)에 의한 불의 규칙화 화소 전극의 위치와 방향 규칙화된 일치하므로 양방향 방향 방향을 행할 수 있다. 이 변형예에서는 불기(20A, 20B) 및 화소 전극(13)의 위치와의 거리와 불의 높이를 적당히 조정하면, 화소 내에 있는 것은 불기(20A)만이므로, 화소 내에서 불기가 차지하는 면적은 작고, 또 높이도 높을 수 있다. 또한 불기(20B)를 버스 라인의 형성 과정에서 설치하면 불량이 증가하지 않고, 또한 제조 공정을 단순할 수 있다.

이상 설명한 제 1 실시예~ 제 16 실시예에서는 역전의 방향을 분할하는 도메인 규칙 수근으로서 불의 재료 레지스트로 제2종 불기를 사용하고 있고, 이들 실시예에서는 주로 불기의 점에서의 형상을 이용하고 있다. 그러나 불완전성의 불기는 전체 치환으로도 가능할 것이다. 역전의 구조를 일반적으로 교차 방향으로도 행할지지만, 역전 재료층에서의 불의 속도의 제어를 위해서, 1 프레임 내(재료가 인가되는)에서의 방향을 좌우 좌우 방향에 의한 방향에 대해서, 충분한 고려를 필요로 한다. 따라서 역전의 구조 방향에는 교차 방향과 좌우 방향의 2인이 있고, 방향의 불의 조건이 만족되어야 한다. 그래서 이 변형의 구조 특징에 전체를 포함한 것은 소정의 방향을 주기 위해서 배치되는 불기 레지스트는 교차 방향과 좌우 방향의 방향에서 소정의 조건으로 설정될 필요가 있다. 구체적으로는 레지스트는 교차 방향으로 해도 좌우 방향으로 해도 간격을 정할지라도 불을 형성될 필요가 있다.

우선 제2종 역전의 관점으로부터 배치된 불기(a)에 역전층의 방향에 대해서 영향을 미치는 강도는 높을 필요가 있다. 즉 역전의 비저항(예를 들어 TFT 구동층의 역전층은  $10^{10} \Omega \text{cm}$  정도 또는 그 이상의 값)과 불의 이성의 값으로 결정되기 위해서는  $10^{10} \Omega \text{cm}$  이상의 값이 필요하다.  $10^{10} \Omega \text{cm}$  이상이면 더욱 바람직하다.

다음에 교차 방향의 관점으로부터 레지스트가 그 비의 방향의 방향을 결정시키는 기능을 지니기 위해서는 그 전기 저항치(유전율(a)와 막두께와 단면적으로 결정되는 값)가 그 레지스트 아래의 역전층의 전기 용량에 비해서 10배 이하의 값(유전율(b)과 1/10 이하의 값)이 필요 있다. 불기(a)에 비해서 레지스트는 유전율(c)이 약 30가 배정도 역전층의 유전율(b)의 1/10 이하의 값의 1/3보다, 막 두께가

약 0.1 $\mu$ m의 경우에는 역경층의 막두께(예를 들어 3.5 $\mu$ m)의 거의 1/35이다. 이 경우에도 절연막의 용량치는 용량막 아래의 역경층의 용량치의 약 10배가 된다. 즉 레지스트(절연막)는 그 밑피턴스가 그 바로 아래의 역경층의 밑피턴스의 약 1/10값만 되기 때문에, 역경층의 설계 분포에 영향을 줄 수가 있다.

따라서 레지스트의 경사면에서 의한 항상 요구되는 대해서 설계 분포에 의한 영향이 얻어지고, 보다 안정된 견고한 배량이 얻어진다. 접합이 얻어진 역경 분자는 경사지지만, 배량 분할 영역(레지스트 상) 내부에는 충분히 저장되는 경계까지, 이 용량에는 거의 수직으로 배량하는 역경 분자가 얻음으로 관측되며, 그 양에에 발생하는 도메인의 경계(변위)으로서 작용한다. 그리고 더욱 높은 전압을 인가하면 어떤배는 부동 배량(레지스트 상) 내의 역경도 경사치가 시작한다. 그러나 어떤배는 앞서 레지스트의 밑 레지트부에 형성된 도메인과 레지스트에 거의 수평한 방향으로 경사진다(크히 견고한 배량이 얻어진다.) 이 성질때문에 각 위치에서는 분할 영역의 절연층(레지스트)이 그 바로 아래의 역경층의 약 10배 이하의 용량치를 가질 수 있다. 즉, 용량(ε)이 작은 재료로 좋고, 막 두께는 두꺼울수록 좋다. 유전율(ε)이 약 3에서 0.1 $\mu$ m 이상의 막 두께의 절연막이 좋은 것을 나타내고 있지만, 더욱 작은 유전율(ε)과 더욱 두꺼운 막 두께를 갖는 절연막을 사용하면 한층 배량치한 가능·효율성을 얻을 수가 있다. 제 1 실시예 ~ 제 16 실시예에서는 유전율(ε)이 3인 노블록계 레지스트로, 막두께 1.5 $\mu$ m의 절간을 설치하고, 배량 분할 상에에 대해서 절연층이 얻어진 극히 안정된 배량이 얻어진다. 노블록계 레지스트는 TFT나 OF의 제조 공정에서 널리 사용되고 있기 때문에 배량에 대해서는 큰 장점(설비비 증감할 필요 없음 등)이 있다.

또한 다른 레지스트나 분할화재에 대해서도 높은 신뢰성이 얻어지고 문제가 전혀 없는 것을 확인하였다.

또한 이러한 절연막을 양측의 기판에 사용함으로써 더욱 배량치한 가능·효율성을 얻을 수가 있다.

또 절연막으로는 삼가의 노블록계 레지스트 이외에도 아르릴계의 레지스트(ε=3.2)에서도 효율을 확인하였지만, 미전까지 결과가 얻어졌다.

제 1 ~ 제 16 실시예에서는 전극에 슬릿부를 설치하거나 전극 상에 절연층의 돌기를 형성해서 역경 분자의 배량을 분할하도록 하였지만, 다른 형태로 할 수도 있고, 이하의 예를 중의 몇 개를 나타낸다.

도 96은 제 17 실시예의 배량 구조를 나타내는 도면이다. a는 사시도이고, b는 측면도이다. 도시한 배와 같이 제 17 실시예에서는 유리 기판(16, 17) 상에 한 방향으로 평행하게 뻗는 돌기(50)를 형성하고, 그 위에 전극(12, 13)을 형성한다. 돌기(50)는 반평치 어긋나게 배치되어 있다. 따라서 전극(12, 13)은 일부가 돌출된 형상이 된다. 전극 상에는 수직 방향 전기가 형성된다. 이와 같은 형상의 전극을 사용하면, 배량의 경우에도 전압을 인가하면 전계는 수직 방향이 되지만, 배량의 방향은 돌기부를 경계로 해서 2 방향으로 나뉜다. 따라서 수직 방향을 종래보다는 개선된다. 그러나 돌기가 절연층만 경우에는 전계 분포가 다르며, 형성된 돌기에 의해서 배량을 분할하는 것이 된다. 이 때문에 배량의 안정성은 절연층의 돌기에 의해 약간 위축해진다. 그러나 삼가와 같이 전극 상에 설치되는 돌기는 자연적으로의 불순물 재료로 사용할 때와 같은 재료가 있고, 사용할 수 있는 재료에 제약이 있다. 이와 같은 재료로 돌기를 설치하기 위해서는 각종의 조건을 만족시킬 필요가 있고, 공정의 관측할 면에서 문제가 있었다. 이에 대해서 제 17 실시예의 배량 구조지만 이와 같은 제약이 없는 예가 있다.

도 96은 제 18 실시예의 배량 구조를 나타내는 도면이다. 이 실시예에서는 도메인 구조 수단을으로서 ITD 전극(12, 13) 상에 슬릿된 절연층(51)에 도랑을 설치한 것으로, 도랑의 형상은 제 2 실시예 ~ 제 9 실시예에서 나타낸 돌기나 전극 슬릿의 형상을 적용할 수 있다. 이 경우에서는 삼가의 경사 경계에서의 효과는 돌기의 경우와 마찬가지로 배량을 안정시키는 방향으로 가능한다.

도 96은 제 19 실시예의 배량 구조를 나타내는 도면이다. 도시한 배와 같이 이 실시예에서는 유리 기판(16, 17) 상에 각각 전극(12, 13)이 설치되어 있고, 그 위에 도전체 재료로 폭 10 $\mu$ m로 길이 1.5 $\mu$ m의 도랑(23A, 23B)을 갖는 홈(62)을 설치하고, 그 상에 수직 배량막(22)을 형성하였다. 또한 역경층의 두께는 3.5 $\mu$ m이고, 절리 폭(130)이나 비스 길이, TFT 층의 도시는 생략되어 있다. 홈 부분에서 역경의 배량이 분할되어 있는 것이 관찰되었다. 즉 홈도 도메인 구조 수단을으로서 가능하는 것을 확인하였다.

제 19 실시예의 배량 구조에서는 돌기의 경우와 마찬가지로 홈(23A, 23B)을 소정의 통틀 길이 40 $\mu$ m로 배치하고, 상하의 홈(23A, 23B)이 반평치 어긋나게 배치되어 있으면, 안정하는 상하의 홈 사이에서 분할 배량이 되는 영역이 형성된다.

도 97은 제 20 실시예의 배량 구조를 나타내는 도면이다. 제 20 실시예에서는 유리 기판(16, 17) 상에 각각 절리 폭(12, 13)을 형성하고, 다시 수직 배량막을 형성한다. 즉 절리(12, 13)의 일부가 절기 있다. 그리고 돌기(23A, 23B)는 소정의 통틀 길이 40 $\mu$ m로 배치되고, 위와 아래의 홈(23A, 23B)이 반평치 어긋나게 배치되어 있다. 이 경우에도 제 19 실시예의 효과와 결과가 얻어진다. 또한 제 20 실시예에서는 홈을 갖는 구조물의 전극 아래에 설치되므로, 재료에 관한 제약이 적고, OF 수직 층 다른 부분에서 사용할 때와 같은 효과를 얻을 수 있다.

돌기와 슬릿의 경우에는 이 부분에서 역경 분자가 역방향으로 넘어지도록 배량이 분할되지만, 홈의 경우에는 이 부분에서 역경 분자가 서로 맞대어지도록 배량이 분할된다. 즉 홈의 배한 부분의 가능은 돌기와 슬릿의 가능과 반대 관계에 있다. 따라서 도메인 구조 수단을으로서 홈과 돌기 또는 슬릿을 조합시켜서 사용할 경우에는 이제까지의 실시예와 배량적용 배치가 다르다. 도메인 구조 수단을으로서 홈을 사용할 경우의 배치에 대해서 설명한다.

도 98은 홈과 슬릿을 조합시킨 경우의 배량적용 배치 중의 하나를 나타내는 도면이다. 도시한 배와 같이 도 97에 나타낸 제 20 실시예의 홈(23A, 23B)에 대칭적인 위치에도 슬릿(21A, 21B)을 배치한다. 대칭적인 홈과 슬릿에 의한 역경의 배량 분할의 방향은 동일하지만 보다 배량이 안정된다. 예를 들어 제 20 실시예의 조건에서 홈을 설치하고, 슬릿의 폭을 15 $\mu$ m로 하고, 홈과 슬릿의 간격을 20 $\mu$ m로 설정한 경우, 수직 전압은 0~5V의 구간 조건에서는 25ms이고, 0~3V의 구간 조건에서는 40ms이었다. 이에 대해서 슬릿만을 사용하면었을 경우에는 각각 50ms와 80ms이었다.

도 99는 도 98의 배량 구조에서 왼쪽의 기판(이 경우는 기판(16))측의 홈(20A)과 슬릿(21A)을 제거한 것

으로서, 연결하는 홈(203b)과 솔리드(216) 사이에 동일한 방향 방향의 영역이 형성된다.

또한 도 9a와 도 9b의 평면 구조에서 슬릿 대신에 돌출 위치에 돌기를 설치해도 동일한 특성이 얻어지고, 도 9a 속도는 더욱 개선된다.

도 100은 한쪽 기판(17)의 전극(19)에 홈(203b)이 설치되어 있고, 다른쪽은 기판(16)에 홈(204a)과 솔리드(21a)를 홈(203b)에 대항하는 위치로 교대로 배치한다. 이 경우에 연결하는 홈(203b)과 돌기(204a) 조와 홈(203b)과 솔리드(21a) 조에서는 배치하는 방향이 다르므로, 홈의 중앙 부분에 대한 영역의 길이가 생성된다.

도 101은 제 21 실시예의 평면 구조를 나타내는 도면이다. 제 21 실시예는 제 19 실시예의 전극에 홈을 홈 설치하는 구성을 대신, 매트릭스형 LCD에 적용한 실시예이다. 이 경우에도 전극(12, 13)의 표면의 일부가 파여 있고, 홈 부분을 생략도 해서 방향 방향이 존재한다.

슬릿과 같이 홈의 방향 방향의 기능은 돌기와 솔리의 그것과 반대의 관계에 있다. 이 관계를 이용해서 조립 오차가 있어도 방향 방향의 방향을 변화되지 않도록 할 수가 있다. 우선 제 1 실시예의 평면 구조에서의 조립 오차에 대해서 설명한다.

도 102는 도예만 규격 수단으로서 방향의 기판에 돌기를 설치하였을 경우면 평면 단면이다. 지금까지 설명하였듯이, 중앙 전극(12) 상에 설치된 돌기(204a)와 홈 전극(13) 상에 설치된 돌기(208)에 의해 방향이 규정된다. 그러나, 도 102a에서는 돌기(208)의 우측 경사면과 돌기(204a)의 좌측 경사면으로 규정되는 영역을 A, 돌기(206)의 좌측 경사면과 돌기(204a)의 우측 경사면으로 규정되는 영역을 B로 하고 있다.

여기에서 도 102b에 나타난 바와 같이 조립 오차에 의해서 CF 기판(16)이 TFT 기판(17)에 대해서 좌측으로 어긋났다고 하면, 영역(A)이 길고, 영역(B)이 짧아진다. 그러나, 영역(A)의 비율은 1 대 1 이 아니고, 방향 결정되는 영역 분자의 비율이 같지 않으므로 시각 특성이 열화한다.

도 103은 제 22 실시예의 평면 단면을 나타내는 도면이다. 제 22 실시예에서는 도 103a에 나타난 바와 같이 TFT 기판(17)에 홈(22b)과 돌기(206)를 설치하고, 다음에 CF 기판(16)에 홈(22a)과 돌기(204a)를 설치하고 이것을 반복한다. 도 103b에 나타난 바와 같이 조립오차에 CF 기판(16)이 TFT 기판(17)에 대해서 어긋났을 경우에, 돌기(208)와 돌기(204a)로 규정되는 영역(A)은 감소하지만, 홈(22b)과 홈(22a)으로 규정되는 영역(A)이 감소하는 부분만큼 증가하므로 영역(A)은 변화하지 않는다. 영역(B)은 돌기(208)와 홈(22b)의 돌기(204a)와 홈(22a)으로 규정되지만, 이 간격은 변화하지 않으므로 영역(B)은 일정하다. 따라서 영역(A)과 영역(B)의 비율은 일정하며, 시각 특성은 열화한 것은 유지된다.

도 104는 제 23 실시예의 평면 단면을 나타내는 도면이다. 제 23 실시예에서는 도 104a에 나타난 바와 같이 CF 기판(16)에 돌기(204a)와 홈(22a)을 교대로 설치하고, 이것을 반복한다. 영역(A)은 돌기(204a)의 좌측 경사면과 홈(22a)의 우측 경사면으로 규정되고, 영역(B)은 돌기(204a)의 우측 경사면과 홈(22a)의 좌측 경사면으로 규정된다. 따라서 한쪽 기판에 설치한 돌기와 홈만으로 방향의 영역이 규정되므로, 조립의 정밀도는 영향을 받지 않는다.

이제까지 설명한 실시예는 방향을 결정함에 있어서 큰 시야각이 얻어지도록 하는 것을 목적으로 한 실시예이다. 그러나 액정 패널의 용도에 따라서 반드시 시야각이 필요하지 않은 경우도 있는 경우나 특성의 향상을 큰 시야각이 얻어지지 않는 경우도 있다. 이제까지 설명한 도예만 규격 수단에 의한 배향 방향의 기술을 사용함으로써 이와 같은 용도에 적합한 LCD를 실현할 수가 있다. 다음에 이와 같은 특수 용도의 LCD에 본 발명의 기술을 적용한 실시예를 설명한다.

도 105는 제 24 실시예의 평면 구조를 나타내는 도면이며, a가 상면도를 b가 a의 Y-Y'의 단면도를 나타낸다. 도시한 바와 같이 기판(16, 17)에는 각각 직선 형상의 돌기(204a, 208)가 돌출 위치로 설치되어 있고, 돌기(204a, 208)는 대항하는 위치로부터 약간 어긋나게 배치되어 있다. 바꾸어 말하면 도 102에 나타난 구조에서 B의 영역을 극히 좁게 해서 대부분 A 영역으로 한 것이다.

제 24 실시예의 평면은 예를 들어 투사형 LCD에 사용되는 것이다. 투사형 LCD는 시각 특성을 좋아도 좋고, 응답 속도가 빠르고 하이콘트라스트까지 고취하는 것이 요구된다. 제 24 실시예의 평면은 배향 방향이 설정적으로 한 방향이다 (또는 도예만) 평면에, 시각 특성을 향하여 VA 방식과 동일한 방향으로 설정하고는 할 수 없다. 그러나 돌기(204a, 208)가 설치되어 있기 때문에 이제까지 설명한 실시예의 LCD와 마찬가지로 돌출 돌출은 항상는 방향의 것에 대해서 극히 개선된다. 하이콘트라스트에 대해서는 다른 VA 방식과 동일한 레벨의 것이 얻어지므로, 종래의 TN 방식이나 IPS 방식에 대해서 양호하다. 도 27에서 설명하였듯이 돌기(204a, 208) 부분은 대항하여 돌출되지만 투사형 LCD에서는 투사형으로 돌출되므로, 투사형 LCD에서는 투사형으로 돌출되는 것이 바람직하다. 한편 위도면에서는 화소 전극(13)의 개구율을 높이는 것이 바람직하다. 그래서 도 105에 나타난 바와 같이 돌기(204a, 208)는 최소 전극(13)의 엣지부에 설치되어 있다. 이에 따라 돌기(204a, 208)를 개구율을 저하시키는 일없이 고취도가 된다.

응답 속도의 면에서는 돌기(204a, 208)의 간격을 좁게 하는 것이 바람직하지만, 미세 위해서 최소 전극(13)의 엣지부에 돌기(204a, 208)를 배치할 필요가 있다. 최소 전극(13)의 면적에 돌기(204a, 208)를 배치하면 그 부분의 저항률 증가가 있고, 그 만큼 개구율이 저하한다. 이와 같이 응답 속도, 콘트라스트 및 휘도는 트레이드 오프의 관계에 있고, 사용 목적 등에 따라서 적절하게 설정할 필요가 있다.

도 106은 제 24 실시예의 모노 도예만을 설치하는 기술을 이용해서 3방향의 시각 특성이 양호한 LCD 패널을 실현하는 구조를 나타내는 도면이다. 이 구조에서는 1 개의 홀스 내에 돌출 방향 2 개의 방향의 배향 영역과, 1 개의 돌출 방향의 대향 영역을 형성하도록 돌기(204a, 208)를 설치한다. 돌출 방향의 2 개의 방향의 배향 영역은 도 102에 나타난 바와 같이 돌기(204a, 208)를 변위시켜 어긋나게 배치함으로써 형성되고, 1 개의 돌출 방향의 배향 영역은 도 105에 나타난 바와 같이 돌기(204a, 208)를 교대로 배치함으로써 형성된다. 이에 따라 좌우 및 상하의 시각 특성이 양호하지만, 상하의 시각 특성은 다른 방향보다 위쪽 어지는 편향이 실현된다.

제 24 실시예와 같은 LCD는 예를 들어 전자의 도어 영역에 설치되는 표시 장치 등, 넓은 위치에 설치되고,

다수의 사람이 아래에서 차다보도록 설계되는 표시 장치에 사용된다.

도 107에 나타난 바와 같이 방향 변환을 행하지 않는 VA 방식의 LCD 및 동기 등에서 배향 변환을 행하는 VA 방식의 LCD는 흑으로부터 백 또는 백으로부터 흑으로의 응답 속도는 TN 방식 등에 비해서 약 2배 정도, 종간조 사이에서의 응답 속도는 흑보다도 빠른 것을 알 수 있다. 도 25 실시예에서는 이러한 점을 개선한다.

도 107은 제 25 실시예에서의 배향 구조를 나타내는 도면이며, a는 배향면에서 본 물개의 형상을 나타내고, b는 단면이다. 도시한 바와 같이 1개의 흑소 내에서 물기(20B)의 위치를 변화시켜 물기(20A)와의 간격이 다른 부분을 설치한다. 따라서 2방향으로 배향되는 도메인의 비를 잘게 할 수 있고, 시차 특성을 대칭이다. 도시와 같은 구조로 흑으로부터, 종간조 사이에서의 응답 속도가 개선되어 보인다. 이 면의 도 108~도 111을 참조해서 설명한다.

도 108은 물기 간격에 의한 응답 속도 및 투과율의 변화를 측정하기 위해서 제2조 배향의 구조를 나타내는 도면이다. 물기(20A, 20B)의 높이는 1.5 $\mu$ m이고 폭은 10 $\mu$ m이며 액정층의 두께는 3.5 $\mu$ m이다. 물기의 한 쪽의 간격(d1)을 20 $\mu$ m으로 하고, 다른 쪽의 간격(d2)을 변화시켜, 전극간의 인가하는 전압을 물기조에 상응하는 0V와 3V 사이에서 변화시켰을 때의 간격(d1)의 영역과 간격(d2)의 영역의 응답 속도와 투과율을 측정하였다.

도 109는 상기와 같이 해서 측정한 응답 속도의 결과를 나타내는 그래프이다. 이 그래프는 도 20에 나타난 대칭 부분을 보면 것에 상응한다. 흑으로부터 흰 것을 거쳐서 간격(d2)에 따라 배향면에서 물기 시간이 지나는 것을 알 수 있다.

도 110는 간격(d2)을 파라미터로 해서 인가 전압을 변화시켰을 때의 투과율의 변화를 나타낸다. 도 110b는 간격(d2)을 파라미터로 한 전압을 0V에서 3V로 변화시켰을 때의 투과율의 변화를 나타낸다. 도 110으로부터 물기의 간격(d2)을 작게 함으로써 종간조의 응답 속도가 대폭 개선되는 것을 알 수 있다. 그러나 물기의 간격(d2)을 작게 함으로써 최대 투과율이 저하한다.

도 111a는 각 d2에서의 투과율의 시간 변화를 경위에서 나타낸 그래프이고, b는 액정의 배향 변환을 행하는 도면이다. 도 111a에 나타난 바와 같이 투과율이 최대 투과율의 90%에 도달하기까지의 시간을 한 쪽의 응답 시간으로 하고, d2가 10 $\mu$ m일 때의 온 응답 시간을 Ton1, d2가 20 $\mu$ m일 때의 온 응답 시간을 Ton2, d2가 30 $\mu$ m일 때의 온 응답 시간을 Ton3으로 하면, Ton1Ton2Ton3의 순이다. 이와 같은 차를 비교해 하는 것은 도 111b에 나타난 바와 같이 전압 무인가시에는 물기 군의 역전압이 물기의 경사면에 수직으로 배향하고 있고, 물기로부터 떨어진 액정층은 전극에 수직으로 배치하고 있다. 전압을 인가하면 액정은 기울지만, 이와 방향으로 기울어지는 전극에 수직인 축에 대해서 360도의 방향을 취할 수 있다. 물기 군의 역전압은 전압 무인가시에 배향하고 있고, 이것을 역전기로 해서 물기 사이의 액정을 이것을 회로로 배향한다. 이와 같이 해서 물기 방향에 배향하는 도메인이 형성된다. 따라서 물기에 가까운수록 고속으로 배향한다.

상술한 바와 같이 형상의 VA 방식의 LCD에서 흑과 백 사이의 응답 시간은 충분히 짧고, 응답 속도가 문제가 되는 것은 종간조에서의 응답 시간이다. 도 107에 나타난 것과 같은 구조의 경우와, 간격(d2)을 종간조에서의 투과율이 단시간에 변화하고, 간격(d2)이 넓은 영역에서의 투과율이 완만하게 변화한다. 전극(d2)의 영역은 간격(d2)의 영역보다 짧고, 투과율에 기여하는 비율은 비가 높고, 인간의 눈은 (순수적인 특성)을 가지므로, 간격(d2)이 좁은 영역에서의 투과율이 조금 변화해도 비교적 큰 변화로 느껴진다. 따라서 간격(d2)이 좁은 영역에서의 투과율이 단시간에 변화하면 전체적으로 급격하게 변화한 것처럼 느껴진다.

이상과 같이 제 25 실시예의 배향면 투과율을 저하시키지 않고, 종간조 사이에서의 응답 속도가 개선되어 보인다.

도 112는 제 26 실시예의 배향 구조를 나타내는 도면이다. 도시한 바와 같이 제 26 실시예에서는 기판(16, 17)에 물기(20A, 20B)를 등간격으로 설치하고, 그 위에 전극(12, 13)을 형성시킨다. 물기(20A, 20B)의 한쪽의 경사면에는 전극을 설치하지 않도록 하고, 다시 수직 배향막을 형성한다. 그리고 물기(20A, 20B)의 전극이 설치되어 있는 경사면과 전극이 설치되어 있지 않은 경사면끼리 완연하게 배치한다. 전극이 형성되어 있지 않은 경사면의 영역에서는 액정은 이 경사면에 수직으로 배향하고, 이에 따라 배향 방향이 결정된다. 또한 액정층에서의 전계는 도면 내에서 파선으로 나타난 것처럼 되어 있고, 액정은 전계를 따라서 배향하므로, 전극이 형성되어 있지 않은 경사면 부분에서의 전계에 의해 배향 방향은 경사면에 의한 배향 방향과 일치한다.

한편 전극이 형성되어 있는 경사면 사이에서는 경사면 부근의 액정은 경사면에 대해서 수직으로 배향하고 있지만, 이 영역에서의 전계의 배향 방향은 경사면에 의한 배향 방향과 다르다. 이 때문에 이 영역의 액정은 전압을 인가하면 경사면 부분을 제외하고서 전계를 따라서 배향한다. 이에 따라 2개의 영역에서의 배향 방향은 같아지고, 모든 도메인 배향이 일치한다.

제 26 실시예의 배향면 부근의 굴절률 이방성을 갖고, 리타레이션이 액정 편광의 리타레이션과 동일한 위상 차 실패를 감지할 때의 콘트라스트에 관한 시차 특성을, 넓은 시야각에 걸쳐서 높은 콘트라스트가 얻어진다. 또한 이 배향면 투사형 프로젝터에 빛 넣었을 때에는 콘트라스트비가 300 이상 이 되겠다. 또한 통상의 TN 방식의 LCD를 투사형 프로젝터에 빛 넣었을 때에 얻어지는 콘트라스트비는 100정도이고, 내폭적으로 개선된 것을 알 수 있다.

제 1 실시예 물의 도메인 규격 수만으로서 물기를 설치한 배향면 구획화면을 경우에 대하여 대소, 라인, 대역의 비스 라인인 군에서 표시 영역의 분할이 되었다. 이것은 비스 라인 군에서 배향까지 다른 대소 도메인 영역이 발생하고, 그 발생에 따라서 액정의 배향이 혼란되고, 응답 속도가 저하하여 배향 오류는 발생한다. 이와 같은 혼란이 발생하면 더욱 시차 특성 및 색특성이 저하한다. 다음에 설명하는 제 27 실시예에서는 이와 같은 문제를 해결한다.

도 114는 제 1 실시예에 나타난 전선의 물기를 반복하는 배향의 배향 구조를 나타내는 도면이다. 이 물기 배향은 일정한 폭으로 일정한 높이의 물기가 소정의 피치로 반복되고 있었다. 따라서 도 114에서 물기의 폭

(1)과 간극(a)은 각각 일정하 1, 및  $m$ 이다. 또한 물기의 폭에 대해서는 한쪽 거변에 설치되는 물기와 다른 쪽 거변에 설치되는 물기에서 다른 예가 나타나 있지만, 거변간의 형상되는 물기에 대해서는 쪽(1)은 일정하다. 또한 물기의 높이(h)에 대해서는도 일정하였다.

도 115는 사물형 역점의 광학 이미징의 광학 분산 특성을 나타내는 도면이다. 도식상 비와 같이 단절값만을 리터테이션( $\Delta n$ )에 커지는 것을 알 수 있다. 따라서 쪽(B) 화소, 쪽(R) 화소, 쪽(G) 화소의 순으로 리터테이션( $\Delta n$ )이 커지고, 역변 따라서 역점층을 통과하는 사이의 리터테이션( $\Delta n$ )에 차가 생긴다. 이와는 가능한 한 적게 하는 것이 바람직하다.

도 116은 본 발명의 제 27 실시예의 물기 패턴을 나타내는 도면이다. 제 27 실시예에서는 쪽(B) 화소(136), 쪽(G) 화소(136), 쪽(R) 화소(136)의 각 화소에서 물기의 쪽(1)은 동일하지만, 물기의 간극(m)은 다른 값으로 하고 있다. 구체적으로는  $m_B$ 는 B 화소(136)에서는  $m_R$ 로, G 화소(136)에서는  $m_R$ 로, R 화소(136)에서는  $m_G$ 로 되어 있고,  $m_B, m_G, m_R$ 이다.

물기의 간극(m)이 각광수축 역점 분자가 받는 전기 벡터의 영향이 강해지고, 구동회로는 전기 벡터의 분포를 조절할 수가 있다. 도 117은 인가 전압과 투과율의 관계를 물기의 간극을 변화시켜서 측정할 수를 나타내는 도면이고, 간극(m)이 커지면 그만큼 개구율이 증가하기 때문에 투과율도 향상된다. 역점의 광학 이미징의 파장 분산 특성은 도 115와 같으므로, 도 116과 같이 각 화소마다 물기의 간극(m)을 변화시킴으로써 색에 따라 역점층을 통과하는 사이의 리터테이션( $\Delta n$ )의 차를 크게 할 수 있게 되어, 색 특성을 개선할 수 있다.

도 118은 본 발명의 제 28 실시예의 물기 패턴을 나타내는 도면이다. 제 28 실시예에서는 쪽(B) 화소(136), 쪽(G) 화소(136), 쪽(R) 화소(136)의 각 화소에서 물기의 간극(m)은 동일하지만, 물기의 폭(1)은 다른 값으로 하고 있다. 즉, 쪽(B) 화소(136)에서는  $m_B$ 로, 쪽(G) 화소(136)에서는  $m_R$ 로, 쪽(R) 화소(136)에서는  $m_G$ 로 되어 있고,  $m_B, m_G, m_R$ 이다.

도 119는 본 발명의 제 29 실시예의 물기 패턴을 나타내는 도면이다. 제 29 실시예에서는 각 화소 내에서 물기의 간극(m)을 상측과 하측의 게이트 버스 라인에 가까운 영역에서는 작은 값( $m_1$ )으로 하고 중앙 영역에서는 큰 값( $m_2$ )으로 하고 있다. 게이트 버스 라인이나 데이터 버스 라인 중의 버스 라인 근방에서는 구동회로는 전기 벡터에 의해 역점 분자가 표시에 적당하지 않은 상태로 치우치는 도면에서 발생할 경우가 있고, 이것이 표시 품질을 저하시키고 있었다. 제 29 실시예에서는 게이트 버스 라인에 가까운 영역에서는 물기의 간극을 좁게 해서 게이트 버스 라인에 발생하는 전기 벡터의 영향을 번가 어렵게 하고 있다. 이에 따라 배향각까지 않은 도면상의 발생이 억제되고, 표시 품질이 향상된다. 또한 물기의 간극을 좁게 하면 그 만큼 개구율이 저하해서 어둡게 되기 때문에 개구율을 물기의 간극을 넓게 하는 쪽에 한다. 제 29 실시예와 같은 물기 패턴으로 함으로써 개구율의 저하를 최소화함으로써 해서 게이트 버스 라인에 발생하는 전기 벡터의 영향을 줄일 수 있다.

도 120은 도 119의 제 29 실시예의 물기 패턴을 실제로 실현한 경우의 화소 구조를 나타내는 도면이다.

도 121은 본 발명의 제 30 실시예의 물기 패턴을 나타내는 도면이다. 도식상 비와 같이 제 30 실시예에서는 물기의 높이를 서서히 변화시키고 있다.

도 122는 물기의 높이를 변화시켰을 때의 인가 전압과 투과율의 관계의 변화율, 도 123은 물기의 높이를 변화시켰을 때의 인가 전압과 콘트라스트비의 관계의 변화율, 도 124는 물기의 높이에 대한 색차의 투과율의 변화율, 도 125는 물기의 높이에 대한 색차의 투과율의 변화율을 나타내는 도면이다. 아예 다른 물기를 형성하는 레지스트의 폭과 간극을 각각 7.5 $\mu m$ 와 15 $\mu m$ 로, 즉 두께는 약 3.5 $\mu m$ 으로 하고, 레지스트의 높이를 1.537 $\mu m$ , 1.600 $\mu m$ , 2.308 $\mu m$ , 2.448 $\mu m$ 으로 하고, 실험 장치에서 투과율과 콘트라스트비를 측정 결과이다.

이 광검출부다 레지스트가 높아지면 그것에 따라서 픽셀단(5V 인가시) 투과율도 증가한다. 이것을 역점을 표시시키기 위한 보조적인 역할을 담당하는 물기가 크기 때문에, 역점 분자가 보다 확실하게 치우치도록 나타내고 생각된다. 화상단(전압 무인가시)에서의 투과율(누광)도 물기의 높이가 높을수록 증가한다. 이것은 색의 레벨을 알아도리는 방향으로 작용하기 때문에 그다지 바람직하지 않다. 따라서 콘트라스트(백화도/흑화도)는 물기가 높아질수록 저하하므로, 물기의 재료로는 차광 재료를 사용하고, 물기의 높이는 그다지 높게 하지 않는 것이 바람직하다.

아는 것으로 하듯 물기의 높이를 변화시킴으로써 역점의 배향 상태를 바꿀 수가 있으므로, 각 픽셀 화소와 물기의 높이를 변화시켜서 색특성을 조정하거나, 색소 라인과의 거리에 따라서 적당할 물기의 높이를 설정함으로써 보다 양호한 표시가 가능하게 된다. 예를 들어 R 화소에서는 물기의 높이를 높게 하고, G 화소, B 화소의 순으로 물기의 높이를 작게 하든지, 한 화소 내에서 버스 라인의 근방에서는 물기의 높이를 높게, 중앙부에서는 물기의 높이를 낮게 한다.

또한 물기의 높이를 총 두께와 동일한 높이까지 증가한다고 해도 일단 화면 표시는 문제없이 가능한 것을 확인하였다. 따라서 물기의 높이를 도 126에 나타낸 비와 같이 물기 두께와 동일하게 또는 도 128에 나타낸 비와 같이 2배의 거변이 대항하는 위치에서 물기를 설치하고, 이들의 높이의 양이 총 두께와 동일한 도록 함으로써 물기에 의해 스코어에서의 역점을 시킬 수가 있다.

도 127은 제 31 실시예의 물기 패턴을 나타내는 도면이다. 여기에서는 도 127a에 나타낸 비와 같이 물기의 폭의 중심을 측면의 거변(전극)과 이루는 각( $\theta$ )으로 규정한다. 이 각도를 데이터파라미터라고 부르기로 한다. 제 31 실시예에서는 물기(26)의 데이터파라미터( $\theta$ )가 도 127a에 나타낸 비와 같이 몇 개의 값을 취하는 것으로 한다. 일반적으로 데이터파라미터( $\theta$ )가 물수축 역점이 전도되는 배향 상태에 양호하게 된다. 따라서 데이터파라미터( $\theta$ )를 변화시킴으로써 역점의 배향 상태를 바꿀 수가 있으므로, 각 픽셀 화소마다 데이터파라미터( $\theta$ )를 변화시켜서 색특성을 조정하지만, 버스 라인과와의 거리에 따라서 적당할 물기의 높이를 설정함으로써 보다 양호한 표시가 가능해진다. 예를 들어 R 화소에서는 데이터파라미터( $\theta$ )를 크게, G 화소, B 화소의 순으로 데이터파라미터( $\theta$ )를 작게 하거나, 1화소 내에서 버스 라인의 근방에서는 데이터파라미터( $\theta$ )를 크게 하고, 중앙부에서는 데이터파라미터( $\theta$ )를 작게 한다.

이상 설명하였듯이 물기의 간극, 즉, 높이, 배어파의 동등 변위시점으로부터 물기의 배향 규제력이 변위량으로, 배향 화소마다 또는 1 화소 내에서 이들의 조간을 다르게 하고 부분적으로 물기의 배향 규제력도 다를 수 있어서, 역점의 시각 곡성·분할 속도등 이상적인 상태에 가깝게 할 수가 있다.

도 115에 나타난 바와 같이 역점의 라타다이선들 방향에 의존한다. 그래서 이 역점의 착안해서 역점자의 위치도 항상시점과 동시해 전 물리 화소에 대해서 높은 동등 속도를 실현한 역점 배열의 실시예를 설명한다.

먼저 VA 방식의 화상 역점성에 대해서 간단히 설명한다. 도 128은 부의 유전 비평형성을 갖는 역점(nth 역점)을 사용한 수직 배향(VA) 방식의 역점 표시 패널에서 트루시트라크를 지나게 한 경우의 역점층의 트루시트라크의 전압 인가에 의한 변화를 나타내는 도면이다. 전압 무인가시에는 한쪽의 기관 표면에서는 90도 방향으로 배향하고 있고, 다른 쪽의 기관 표면에서는 0도 방향으로 배향하고 있고, 90도 트루시트라크하고 있다. 이 상태에서 전압을 인가하면 기관 표면 양쪽의 역점 분자만이 거울 상면의 행거로 예니치에 부수워서 트루시트라크된다. 그 이외의 층에서는 거의 트루시트라크가 일어나지 않는다. 그 때문에 실질적으로는 선장(TN) 오도가 되지 않고, 복굴절 오도가 된다. 도 129는 TN 오도와 역점층 모드에서의 라타다이선( $\Delta n_d$ )의 변화에 대한 상태(투과율)의 변화를 나타내는 도면이다. 도시한 바와 같이 복굴절 오도는 TN 오도에 비해서 역점의  $\Delta n_d$ 에 대해서 보다 급격한 투과율 특성을 나타낸다. 상술한 바와 같이 nth 역점층을 사용한 수직 배향 역점에서는 편광편류 코로소 나뉘므로 해서 간단 무인가시에 역점자, 전압 인가시에 역점자로 하고 있다.

도 130은 각 화상(R:670nm, G:550nm, B:450nm)에서의  $\Delta n_d$ 의 변화에 대한 투과율의 변화를 나타내는 도면이다. 이 도면으로부터 역점시에서의 위치가 최대가 되는  $\Delta n_d$ , 즉 550nm의 방향에 대해서 역점층이 최대인  $\Delta n_d$ 에 역점층의 두께를 결정하면 450nm에 대한 투과율이 지나치게 낮아지기 때문에, 위치 최대보다도 구하는 두께보다 실제 역점층의 두께를 결정하고, 역점시에서의 역점층을 억제하여 왔다. 이 때문에 역점시에서의 위치가 TN 오도에 비해서 역점의 TN 오도의 역을 표시 할 필요가 있다. 그러나 배어파의 위치도를 쉽게 하기 위해서는 조명의 소비 전력량을 크게 할 필요가 있고, 배어파의 역점 분리가 한정되게 된다. 또 역점도 동시에 역점층의 두께를 두께에 영향을 주는 투과율에 비해서 TN 오도에 비해서 450nm에 대한 투과율이 지나치게 낮아지기 때문에 역점시에서 배어파는 높게 되어 버리는 문제가 있었다.

한편 시야 범위를 넓히기 위해서 위상차 필름을 추가하는 것이 행해지고 있지만, 역점층의 두께가 두꺼워지면 극각(외부) 방향의 색변화가 커지고, 위상차 필름의 라타다이선값이 동일해도 색차가 보다 커지는 문제가 있었다.

그래서 제 32 실시예에서는 각 색별 화소의 역점층의 두께를 구동 전압 인가시에 투과율이 최대가 되도록 개질층을 설정한다. 그러나 역점층의 두께가 다른 동등 속도에도 차가 생기고, 동차 표시를 행할때는 경우에 따라 색조를 충분히 표시할 수 없어진다. 그래서 역점층의 두께를 각 컬러 화소마다 다른 값으로 설정할 경우에는 역점의 동등 속도를 균일하게 할 수단이 필요하게 된다.

도 131은 역점층을 상기의 3색의 화소에서 최대의 투과율이 되어야 하는 역점층의  $\Delta n_d$ 를 설정한 경우의 물기 또는 슬릿의 간극에 대한 역점 동등 속도도의 변화를 나타내는 도면이다. 역점 동등 속도는 역점층의 두께가 두꺼워짐에 따라서 저감한다. 물기를 사용해서 배향을 행하는 VA 방식의 LCD 화상에서는 역점 동등 속도는 물기의 유전율, 물기의 형상, 물기의 간극 등에 따라 변형하지만, 유전율, 물기의 형상, 물기가 일정하면 물기의 간극이 높아질수록 동등 속도는 빨라진다. 도 131에서, 예를 들어 역점의 동등 속도를 25 $\mu$ m로 하기 위해서는 물기 또는 슬릿의 간극을 R 화소에서 20 $\mu$ m로, G 화소에서는 25 $\mu$ m로, B 화소에서는 30 $\mu$ m로 설정할 필요가 있는 것을 알 수 있다.

또 도 132는 물기 또는 슬릿의 간극에 대한 개구율의 변화를 나타내는 도면이다. 도 131~ 물기 또는 슬릿의 간극을 R 화소에서는 20 $\mu$ m로, G 화소에서는 25 $\mu$ m로, B 화소에서는 30 $\mu$ m로 설정한 경우의, 또한 개구율은 8%, 83.3%, 85.7%가 되며, 투과율에 차가 생긴다.

이상의 점을 고려해서 제 32 실시예에서는 각 컬러 화소의 역점층의 두께를 구동 전압 인가시에 투과율이 최대가 되도록 개질층으로 설정하고 동시에, 물기의 간극을 설정하여 각 컬러 화소에서의 동등 속도를 일치시키고, 더욱 투과율이 일정하도록 각 컬러 화소의 면적을 도시시켰다.

도 133은 제 32 실시예의 개별 구조를 나타내는 도면이다. 도시한 바와 같이 양쪽 기관(15, 17)에 R 화소 부분과 G 화소 부분과 0.65 $\mu$ m의 두께로, B 화소 부분의 두께가 1.05 $\mu$ m의 구조물(71)을 설치하였다. 이 구조는 nth 역점층을 사용한 VA 방식의 복굴절 모드에 대해서 사용되어진 배향 화각 조건을 만족하였다. 또한 물기(20A)의 높이를 R 화소에서 2.45 $\mu$ m로, G 화소에서 1.9 $\mu$ m로, B 화소에서 1.4 $\mu$ m로 하였다. 또한 물기의 간극을 R 화소에서 20 $\mu$ m로, G 화소에서 25 $\mu$ m로, B 화소에서 30 $\mu$ m로 하였다. 또한 B 화소: G 화소: R 화소의 면적비율 1:1.03:1.07로 하였다. 즉 화소 면적을 R 화소: G 화소: B 화소의 순으로 하였다.

구조물(71)은 이크형제 수지를 사용하며, 레지스트를 B 화소에서 1.4 $\mu$ m의 두께가 되도록 도포한 위에서 포토레소그라피로 육 5 $\mu$ m의 물기로 하였다. 그 위에 수직 배향층을 도포하고, 3.6 $\mu$ m의 층으로서 배향 시판해서 실을 형성해서 감장시키고, 실을 감장한 후에 역점층을 도포하였다. 이와 같이 해서 역점층의 두께가 R 화소에서는 5.7 $\mu$ m로, G 화소에서는 4.6 $\mu$ m로, B 화소에서는 3.6 $\mu$ m로 된다.

도 134는 OF 기판(16)에 물기를 설치하고, TFT 기판(17)의 화소 전극(13)에 슬릿(21)을 설치한 제 32 실시예의 변형예의 개별 구조를 나타내는 도면이다. 이 변형예에서는 OF 기판(16)에 R 화소 부분과 G 화소 부분과 1.1 $\mu$ m의 두께로, B 화소 부분의 두께가 2.1 $\mu$ m인 이크형제 수지의 구조물(71)을 설치하였다. 그 위에 레지스트를 B 화소에서 1.4 $\mu$ m의 두께가 되도록 도포한 위에서 포토레소그라피로 육 5 $\mu$ m의 물기로 하였다. 이 때 물기의 높이를 R 화소에서 2.5 $\mu$ m로, G 화소에서 2.5 $\mu$ m로, B 화소에서 1.4 $\mu$ m로 한다. 물기(20A)와 슬릿의 간극은 R 화소에서 25 $\mu$ m로, G 화소에서 25 $\mu$ m로, B 화소에서 30 $\mu$ m로 하였다. B 화소: G 화소: R 화소의 면적비율 1:1.03:1.07로 하였다.

이승철 같이 해서 제작한 제 32 실시예 및 그 변형례의 채널은 6 화소의 역방향성의  $\sin\theta$ 에 맞춘 2축의 역상성 광축(리터레이저광 320nm)을 투사하고, 채널 투광축, 시야각, 광방향각(0도-60도)에서의 복사율 측정하였다. 그 결과 채널은 252nm에 나타낸다. 또한 도 252에서는 제 32 실시예를 실시해 A로, 변형례를 실시해 B로 나타내고, 역상성의 투광축 방향과 채널 방향에서의 측정 결과를 비교하여 나타낸다.

도 252로부터 볼 수 있듯이 채널에 대해서 나타난 바와 같이 투광축을 놓이기 위해서 역상성의 투광축 방향에 하단 광면에서의 투광축(축)은 놓이지 수 있지만, 극적 방향에서 광을 집어넣기 위하여 채널은, 각 좌상의 투광축을 크게 변형하고, 색상이 커진다. 이에 대해서 제 32 실시예 및 그 변형례의 채널에서는 역상성의 용광 속도도를 균일하게 위해서 빛이 또는 슬롯의 간격폭은 R 화소로 G 화소에서 크게 하고 있고, 개구율이 낮은 만큼 투광축은 채널에 2 배도 저하하고 있다. 그러나 각각의 역상성의 투광축 구조를 동일하게 시(복사)에서 투광을 최대가 되도록 설정하고 있기 때문에 극적 방향에서의 색상은 작아진다.

제 32 실시예 및 그 변형례의 채널에 의한 낮은 시야각 범위에서 채널을 복사하기가 쉽고 역상도를 100%로 되도록 설계 할 수 있다. 또 역상성의 투광에 따라서 역상 채널 속도도를 균일화하고 있기 때문에 동상성을 표시한도를 경우에도 역상현상이 물론 표시가 없어진다.

다음에 통가의 제작 방법에 대해서 설명한다.

(F) 기판(16) 및 TFT 기판(17)의 전극(12, 13) 상에 통가를 형성할 경우에는 100nm으로 전극을 형성한 후에, 에치스트를 도포하고 포토레지스트층으로 패턴화하는 것이 고려된다. 이 방법이면 투자의 기술로, 만들 어지므로 여기에서는 설명을 생략한다.

상기와 같은 방법으로 통가를 형성할 경우에 통가 패턴을 형성하기 위한 공정용 마스크를 설치할 필요가 생긴다. 채널의 공정용 마스크로 이층에서 TFT 기판에 통가를 형성할 수 있으면 공정의 통가이 방지된다. 물론한 통가를 형성할 경우에는 채널의 공정에서 사용하는 절연층을 다시 패턴화해서 통가 패턴을 남기는 것이 고려되고, 도전성의 통가를 설치하는 경우에는 채널의 공정에서 사용하는 도전층을 다시 패턴화해서 통가 패턴을 남기는 것이 고려된다.

도 135는 제 23 실시예의 TFT 기판의 구조를 나타내는 도면이다. 제 23 실시예에서는 채널의 공정에서 사용하는 절연층을 이층에서 절연성의 통가를 형성하기 위한 구조이다. 이 구조에서는 먼저 100 전극(13)을 형성하고, 그 위에 절연층을 형성하고, 110 전극(18)의 부분을 제거한다. 이 때에 채널(16)의 부분은 남긴다. 다음에 게이트 전극(31)을 형성하고, 다시 절연층을 형성하고, 필요한 부분 이외는 제거하고, 이 때 통가의 투과가 필요하면 통가(66) 부분을 남긴다. 그 후에는 채널과 마찬가지로 데이터 버스 라인과 TFT를 형성한다. 도전에서는 참조 번호 41이 도래한 전극(데이터 버스 라인)으로서, 65가 채널 보호막이고, 66이 소자를 분리하기 위한 배선층이다. 67이 트랜지스터의 통가층이다. 110 전극(13)과 소스 전극은 채널 아래쪽에 접촉한다.

도 136은 제 23 실시예에서 제작한 통가 패턴의 예이다. a가 2개의 배향 분할 영역을 형성하기 위한 직선 절연성의 평행한 통가이고, b가 4개의 배향 분할 영역을 설치하기 위한 지그재그인 통가이다. 도전에서 참조 번호 66은 나타내는 부분이 통가에 상당하고, 69가 화소 부분에 상당한다.

도 137은 제 24 실시예의 채널 구조를 나타내는 도면이다. 제 24 실시예에서는 채널의 공정에서 사용하는 절연층을 이층에서 도전성의 통가를 형성하기 위한 구조이다. 이 구조에서는 우선 TFT를 자광하기 위한 TFT 차폐 배향층(70)이 설치되고, 그 위에 절연층이 형성되고, 다시 110 전극(13)이 형성된다. 또한 절연층이 형성되고, 데이터 버스 라인 및 TFT 소스(41), 도래인(42)이 형성되고, 그 위에 절연층(72)이 형성된다. 그래서 게이트 전극(31)의 층이 설치되고, 게이트 전극의 부분을 제거하고서 이 층을 제거하지만, 이 때에 통가 부분(208)을 남긴다.

도 138은 제 24 실시예에서 제작한 통가 패턴의 예이다. a가 2개의 배향 분할 영역을 설치하기 위한 직선 절연성의 평행한 통가이고, b가 4개의 배향 분할 영역을 설치하기 위한 지그재그인 통가이다. 도전에서 참조 번호(208)로 나타내는 부분이 통가에 상당한다. 참조 번호(35)는 CS 전극이다. CS 전극(35)은 불활성 재료로서는 가려야만 하는 화소 전극의 에지를 따라서 놓여 있지만, 통가(208)에는 놓이지 않았다. 또한 CS 전극(35)은 화소 전극(110 전극)(13)에 대해서 어느 전압이 인가되지 않지만, 통가(208)에 어느 전압이 인가되면 역상의 배향에 역방향성을 띠게 우려가 있기 때문이다.

도 139는 제 25 실시예의 채널의 TFT 기판용 제작하는 공정을 나타내는 도면이다. a에 나타난 바와 같이 위라 기판(17) 위에 게이트 전극(31)을 패턴화한다. 다음에 SiNx층(40), 아모르프스실리콘( $\alpha$ -Si)층(72), SiNx층(65)을 차례로 형성한다. 다음에 b에 나타난 바와 같이 SiNx층(65)을 채널 보호막의 부분과 통가를 남기서  $\alpha$ -Si층(72)까지 에칭한다. 또한 n $\alpha$ -Si층과 데이터 버스 라인, 소스(41), 도래인(42)에 상응하는 Ti/Au층을 형성하고, 패턴화된 데이터 버스 라인, 소스(41), 도래인(42)에 상응하는 부분만 남기도록 에칭한다. 그 후 같이 최종 보호막(43)에 상응하는 SiNx층을 형성한 후에, 절연에 필요한 부분 및 통가에 상응하는 부분(438, 498)을 남기서 유리 기판(17)의 표면까지 에칭한다. 이 때에 절연체 소스 전극(41)과 화소 전극과의 영역의 폭도 형성한다. 이 때에 소스 전극(41)이 에칭시트면 된다. 또한 110 전극층을 형성해서 패턴화하고, 화소 전극(13)을 형성한다. 따라서 통가의 높이는 SiNx층(40)과 최종 보호막(43)의 합이 된다.

도 140은 제 25 실시예의 채널의 변형례의 구조를 나타내는 도면이고, 절연 보호막(43)에 상당하는 SiNx층을 에칭할 때에, SiNx층(40)의 뒷면까지 에칭한다. 따라서 통가의 높이는 최종 보호막(43)의 두께이다.

도 141은 제 26 실시예의 채널의 TFT 기판용 제작하는 공정을 나타내는 도면이다. a에 나타난 바와 같이 유리 기판(17) 상에 게이트 전극(31)을 패턴화한다. 다음에 110 전극층을 형성해서 패턴화하여, 화소 전극(13)을 형성한다. b에 나타난 바와 같이 SiNx층(40), 아모르프스실리콘( $\alpha$ -Si)층(72), SiNx층(65)을 차례로 형성한다. 또한 SiNx층(65)을 채널 보호막 부분만 남기서  $\alpha$ -Si층(72)까지 에칭한다. 또한 n $\alpha$ -Si층을 형성한다. c에 나타난 바와 같이 절연체 부분 및 통가에 상당하는 부분(498)을 남기서 화소

전극(13)의 표면까지 형성한다. d에 나타낸 바와 같이 데이터 버스 라인, 소스(41), 드레인(42)에 상응하는 T1a1/T1b를 형성하고, 데이터 버스 라인, 소스(41), 드레인(42)에 상응하는 부분만이 노출된 패턴을 만든다. 그리고 데이터 버스 라인, 소스(41), 드레인(42)을 마스크를 해서  $n^+$ -Si 층과 a-Si 층(72)을 형성한다. a에 나타낸 바와 같이 최종 보호층(43)에 상응하는 SiNx층을 형성한 후에, 절연층 위에 부분 및 물기에 상응하는 부분(43b, 40b)을 남겨서 화소 전극(13)의 표면까지 형성한다.

이상 TFT 기판(17)측의 물기(20b)의 제거에 관한 실시예에 대해서 설명하였지만, TFT 기판(17) 위에 화소 저항층의 형성까지 있다. 이는 것으로 다른 TFT 기판(17)의 다른 부분의 프로세스와 공통에서 물기 제거공정을 거쳐 코스트를 절감할 수 있다.

아래 설명하였듯이 전극 상에 설치된 유전체의 물기는 경사면에 의한 배향 규칙의 영향과 물기 부분에서의 전계에 의한 배향 규칙의 영향이 일치하므로, 안정된 배향이 얻어지는 이점이 있다. 그러나 물기는 전극 상에 설치된 유전체층이고, 그 위에 배향막이 설치되기 때문에, 화소의 전극간에서는 액정 배향과 비대칭 구조가 되고, 전압의 인가에 따라서 전하가 채워지는 정도가 다르다. 이 때문에 전압 DC 전압이 높아지고, 소위 배이킹이라는 현상이 발생하는 문제가 있었다.

도 142는 전극 상의 유전체의 두께와 전류 DC 전압의 크기와의 관계를 나타내는 도면이며, a가 그 관계를 나타내는 그래프이고, b가 유전체의 두께 d에 상응하는 부분과 배이킹이 일어나는 장소를 나타내고 있다. 도 142는 배향막(22)도 유전체층이고, 도 142b에 나타낸 바와 같이 물기의 노출이 수직 방향(22)의 물기 유전체층의 두께(4)에 상응한다. 도 142a에 나타낸 바와 같이 d의 물기에 따라서 전류 DC 전압이 증가한다. 따라서 도 142b에 나타내는 물기(20) 부분에서 배이킹이 발생하는 정도, 이것은 도 95의 18 실시예와 같이 전극 상에 유전체층을 노출 설치할 경우에도 동일하다. 다음에 설명하는 제 37 실시예에서는 이와 같은 문제가 발생하지 않도록 한다.

도 143은 제 37 실시예의 물기 구조를 나타내는 도면이고, a는 물기(20)의 서서도이고, b는 단면도이다. 도 143a에서 물기(20)는 7μm의 폭을 갖고, 폭간의 폭이 6μm 정도이고, 길이가 1~1.5μm 정도이다. 이 폭은 도 143a의 미세한 구멍에 설치되어 있다. 이 미세한 구멍은 직경이 2μm 이하이다.

도 144는 물기에 미세한 구멍을 갖는 물기(CF 기판측)의 제작 방법을 나타내는 도면이다. a에 나타낸 바와 같이 (10)의 다층 전극(12)이 형성된 유리 기판을 제공한다. b와 같이 그 위에 광택 수지(레지스트)를 도포하고, 배이킹해서 레지스트층(95)을 설치한다. c와 같이 물기 이외의 부분 및 구멍의 부분을 제거하는 마스크 패턴(95b)을 일차적으로 노광한다. 이것을 현상해서 도에 나타내는 것과 같은 물기(20)가 얻어졌다. 다시 배이킹하면 물기(20)가 수축해서 a에 나타낸 바와 같이 축만이 결사되어 된다.

물기와 같이 해서 물기 위에 미세한 구멍을 형성한 것과, 형성하고 있지 않은 기판을 조합해서, 물리적 소거 방법인 전류 DC 전압을 측정하는 도중 (DC: 3V, AC: 2V, 온도 60°C, DC 인가 시간 10분) 배이킹 구멍을 형성하였을 경우에는 0.39V이고, 미세한 구멍을 형성하고 있지 않은 경우는 0.29V이었다. 이와 같이 전류 DC 전압이 높았으므로, 배이킹이 일어나기 어려워진다.

액정 분자는 물기 등의 경사면에 수직으로 배향하고, 전계에 수직으로 배향한다. 그러나 물기의 간격이 물기의 미세한 구멍 정도는 적지지만 미세 부분의 경사면에 대해서는 배향이 얻어지는 것을 얻었다. 따라서 물기의 넓은 부분에서는 액정의 경사면에 의한 배향의 영향을 받고, 그곳에서 배향한다.

도 145는 제 38 실시예의 물기 구조를 나타내는 도면이다. 제 38 실시예에서는 TFT 기판측의 7.5μm 폭의 물기(20a) 아래에 폭 3μm의 두께의 얇은 도층을 설치하였다. 또한 물기(20a) 아래에 크롬층 차광층(34)을 설치하고 있다. 이와 같은 물기(20a)는 제 37 실시예와 동일한 방법으로 제작할 수 있다. 제 38 실시예의 물기 구조에서 전류 DC 전압을 측정할 결과는 0.10V이고, 제 37 실시예와 같은 정도의 물기가 얻어졌다.

제 38 실시예의 물기 구조에서는 도시인 바와 같이 전압 무인가시에도 도층의 부분에서 액정 분자가 기판에 수직인 방향으로 배향하기 되고, 수직 배향성이 열화하는 일이 있지만, 차광막(34)이 설치되어 있으므로, 이 부분의 배향 이상에 의한 누름은 차광되므로 콘트래스트가 저하하는 일은 없다.

아래에 레지스트로 만든 물기의 단면 형상에 대해서 검토하였다. 액정 레지스트는 패턴화 직후에는 도 146a에 나타내는 것과 같은 단면 형상을 하고 있다. 그러나 본 발명의 방식의 경우에도 단면 형상으로서 다소 완만한 경사를 지니지만(실린더)형의 단면 쪽이 보다 완만한 배향이 얻어진다. 여기에서는 패턴화 직후의 기판을 200°C에서 소성하고, 레지스트의 단면 형상을 도 146b에 나타내는 것과 같은 형상으로 변형시켰다. 도 147은 패턴화된 레지스트를 소성하는 온도를 변형시켰을 때의 레지스트의 단면 형상의 변화를 나타내는 도면이다. 소성 온도를 160°C 이상으로 올려도 단면 형상의 그것 이상의 변화는 적었다.

레지스트를 200°C에서 소성한 것을 레지스트의 단면 형상을 변화시키는 것 이외에 다른 필요한 이유가 있다. 그 이유는 시정 제작에 사용하는 레지스트는 용융의 소스 처리(135°C 40분)를 행하는 것만으로는 배향막의 용해와 반응에서 녹아버린다. 본 실시예에서는 배향 형성 전에 미리 충분한 높은 온도에서 레지스트를 소성해 두어, 배향막과 반응하는 것을 방지하였다.

또한 제 1 실시예 등, 어패까지 설명한 물기로 제조하는 예에서는 레지스트를 200°C에서 소성해서 레지스트의 단면 형상을 변형 형성으로 하고 있고, 어패까지 설명한 데이터도 변형 형상의 단면 형상의 물기 패턴에 의한 것이다.

물기의 예에서는 소성 온도에서 레지스트의 단면 형상을 변형 형성으로 하였지만, 레지스트의 선포로 따라서는 저온으로 변형 형상이 된다. 도 148은 레지스트의 선포로 단면 형상의 관계를 나타내는 도면이다. 선포에 SiNx 정도에서는 저온으로 배향적인 변형 형상으로 되고 있다. 이에 선포 7μm 정도 50마이크로 지면 변형 형상의 단면 형상의 레지스트가 얻어지는 것으로 생각된다. 현상의 장치에서는 선포 50마이크로 현상적이지만, 노광 장치의 성능에 따라 서로 미묘한 선포의 선포이며도 현상적으로 동일한 배향이 얻어지는 것으로 고려된다.

물기들 JSR/제 TFT 패턴화제 HPC-135 등의 포토레지스트를 사용해서 생성하면, 그 패턴을 수



직 배향막의 재료와의 습윤성이 불충분해서 도포된 수직 배향막의 재료가 갈라져 하고, 물거의 표면에 수직 배향막이 형성되지 않는 문제가 발생하였다. 도 8은 도면의 규격 수직으로서 물거를 사용한 경우의 물거의 단면도이고, 물거와의 모양을 나타내는 도면이다. 도 14(a)에 나타난 바와 같이 기판(16, 17) 상에는 물거(18)와 배스 러인 등이 형성되고, 다시 17(a) 전극(12, 13)의 상에 수직 배향막(22)의 재료를 도포한다(20a)가 설치되고, 물거(20a, 20b)를 포함한 17(a) 전극(12, 13) 상에 수직 배향막(22)의 재료를 도포한다. 그러나 물거(20a, 20b)의 표면에서 물거의 표면은 수직 배향막의 재료와의 습윤성이 불충분해서, 도 8에 나타난 바와 같이 도포된 수직 배향막의 재료가 갈라져 하고, 물거(20a, 20b)의 표면에 수직 배향막(22)이 형성되지 않는 문제가 발생하였다. 제 39 실시예에서는 이와 같은 문제가 해결된다.

제 39 실시예에서는 수직 배향막의 재료가 물거의 표면에 부착하기 쉽게 물거의 표면을 처리한다. 수직 배향막의 재료가 물거와 물거의 표면에 부착하기 쉽게 하는 처리로는 물거의 표면에 오일을 형성해 배향막의 재료의 도포성을 향상시키거나 물거의 표면의 수직 배향막의 재료와의 습윤성을 높이는 것이 고려된다. 도 9에 대해 나타낸 도면을 설치하면 특히 오일층 부분 배향막의 재료의 처리에 유용하므로 물거 표면의 배향막 재료의 부착력이 증가된다. 오일의 설치 방법으로는 화학적 처리와 물리적 처리가 있고, 화학적 처리로는 알코올 처리가 유용하다.

도 15(a)는 제 39 실시예에서의 물거의 제작 방법의 일례를 설명하는 도면이고, 알코올 처리를 사용하는 예이다. 도 15(a)에 나타난 바와 같이 전극(이 경우는 합스 전극(13)이지만, 대향 전극(12)이어도 좋다), 13) 상에 물거와 포토레지스트를 사용하여 물거(20)를 형성한다. 이 경우 물거(20)는 폭 10 $\mu$ m, 높이 1.5 $\mu$ m의 스트러마로 형성된다. 이것을 알코올 처리하면 단면을 보면 형상으로 한다. 이 기판을 고지의 물리치마에 열처리 물거 표면에 부착한다. 이와 같은 열처리에서 처리에 의해 도 15(b)에 나타난 것과 같은 미세한 홈이 물거 표면에 형성된다. 이렇게 해서 얻어진 기판용 세정, 건조시키고, 인쇄를 사용해서 수직 배향막 재료를 도포한다. 이 때에 물거 상에 형성된 요철에 의해 배향막의 탄력성은 없지 않고, 물거의 전면에 수직 배향막이 형성된다. 그 후에 형성의 알터 도메인 VA 방식과 동일한 프로세스를 공정을 진행한다. 이렇게 해서 얻어진 액정 표시 장치는 배향막의 탄력성에 의한 표시 불량에 없는, 양호한 표시 특성을 갖는다.

한편 처리로는 그 외에 오존 액성 처리가 있고, 이것도 물리치마 액성 처리와 동일한 효과가 얻어진다.

물리적으로 오일을 형성하는 방법으로는 물거의 알코올 처리 후에, 기판 세정용기 사용해서 기판을 브러시 세정한다. 이때 따라 물거 상에 물방울 형상의 오일이 형성된다. 물리적으로 오일을 형성하는 방법으로는 그 외에 도 15(a)에 나타난 바와 같이 오일이 있는 물리(21)를 물거(20)가 설치된 기판에 놓아두고, 물리(21)의 오일을 전사하는 방법이 있다.

도 15(b)는 물거 표면의 수직 배향막의 재료와의 습윤성을 높이는 처리로서 자외선을 조사하는 처리를 설명하는 도면이다. 이 때까지 설명하였듯이 기판 상에 포토레지스트로 도 15(a)를 동일한 물거(20)를 형성한다. 이 기판에 역시 UV 조사 장치로 사용해서 산소 농도 20% 이상의 환경에서 1000mJ/cm<sup>2</sup>의 조사량을 주파수 172nm의 자외선을 조사한다. 이때 따라 기판용 물거의 수직 배향막의 재료에 대한 도포성이 향상된다. 이렇게 해서 얻어진 기판용 세정, 건조시키고, 인쇄를 사용해서 수직 배향막 재료를 도포한다. 이 때에 자외선에 의한 누출성 개선 효과에 의해 배향막의 탄력성은 없지 않고, 물거의 전면에 수직 배향막이 형성된다. 그 후에 형성의 알터 도메인 VA 방식과 동일한 프로세스를 공정을 진행한다. 이렇게 해서 얻어진 액정 표시 장치는 배향막의 탄력성에 의한 표시 불량이 없는, 양호한 특성을 갖는다.

도 15(c)는 포토레지스트를 형성한 물거에 조사하는 자외선의 조건을 변화시켰을 때의 수직 배향막의 재료와 탄력성의 변화를 나타내는 그래프이다. 도 15(a)는 가장 일 조사량과 탄력성의 관계를 나타내는 그래프이다. 자외선의 파장은 200nm 이하일 때가 유효하고, 그 이상의 파장의 경우에는 개선 효과가 극히 작다. 또 자외선의 파장이 200nm 이하일 때에는 1000mJ/cm<sup>2</sup>의 조사량에서는 탄력성은 발생하지 않았다. 도 15(b)는 파장이 200nm 이하의 자외선을 1000mJ/cm<sup>2</sup> 조사할 때의 산소 농도와 탄력성의 관계를 나타내는 그래프이다. 산소 농도가 낮은 환경에서는 충분한 양의 오존이 발생하지 않기 때문에 개선 효과가 작다고 생각된다. 따라서 파장이 200nm 이하의 자외선을 산소 농도 20% 이상의 환경에서 1000mJ/cm<sup>2</sup> 이상 조사하는 것이 바람직하다.

파장이 200nm 이하의 자외선을 발생시키는 장치로는 물거의 역시 UV 조사 장치 외에 저압 수은 램프가 있고, 이것을 사용하여도 좋다.

도 물거의 처리에서는 자외선의 조사 후에 기판 세정 및 건조를 생략하지, 기판 세정 및 건조 후에 자외선의 조사를 행하도록 해도 좋다. 이 경우 배향막 인쇄 직후에 자외선을 조사하므로, 조사 후에 파지 및 세정에 의한 탄력성의 개선 효과가 상감될 가능성이 있다.

또 배향막의 도포 전에 실리콘올레인, 배향막 용제 등을 도포한 후에 배향막을 형성할 물거 상의 탄력에 대해 개선된다. 구체적으로는 기판용 배아크(아블) 처리해서 물거의 형상을 도 14(a) 같이 만든 형상을 만든다. 이 기판을 세정한 후에 스피너를 사용해서 석사올레인(SAO)을 도포한다. 이것이 인쇄기를 통해서 수직 배향막을 도포한다. 이때 따라 물거 표면에 수직 배향막이 양호하게 형성된다. 또한 HK93 대신에 N-메틸피롤리돈(NMP)을 도포하도록 해도 좋다. 또한 수직 배향막의 인쇄를 할때서인 NMP 용액에 대해서 용해되도록 해도 물거의 표면에 수직 배향막을 양호하게 형성할 수 있다. 또한 수직 배향막의 형성 전에 도포하는 분제소는 이 외에도 여러 종류가 있고, 예를 들어 수직 배향막의 용제인  $\gamma$ -부틸로카본, 부틸셀로솔벤 등을 사용할 수 있다.

도 15(d)는 제 39 실시예에서의 물거의 제작 방법의 일례를 설명하는 도면이고, 알코올 처리 대신에 재료로 물거를 형성하는 예(이 기판용의 예)이다. a와 같이 알코올 0.5 $\mu$ m 이하의 알코올 마스킹(357)를 5~25% 용액에서 피지티브로 감광용 수지(리저스트)(355)를 전극(12) 상에 도포한다. b와 같이 이것에 물거 부분을 지칭하는 포토 마스크(356)를 사용해서 도내고 현상한다. 다시 레아크(357)가 감광 물거(357a)가 얻어진다. 이 물거(20a)의 표면에는 알코올마의 마스킹(357)이 돌출하거나 마스킹(357a)이 들어간다.

7)가 골판형 규정이 생지되어 있고, 표면에 미세한 요철이 형성된다. 따라서 수직 배향막을 도포할 때의 습윤성이 향상된다.

상기의 예에서 볼 때 표면의 요철을 많게 하기 위해서는 레지스트에 혼합하는 알루미나 미립자의 비율을 증가시킬 필요가 있다. 알루미나와 미립자의 비율이 20%를 넘으면 레지스트의 경화율이 저하되고, 노광 후의 예에서 패턴화할 수 없게 된다. 도 155는 볼 때 표면의 요철을 많게 할 필요가 있을 경우의 볼기의 제작 방법을 나타내는 도면이다.

도 155와 같이 입점어 0.5 $\mu$ m 이하인 알루미나와 미립자(357)를 용 비율로 혼합한 비강경성 수지를 전극(12) 상에 도포한다. 또한 b와 같이 그 표면에 레지스트를 도포해서 볼기 부분을 차광하는 포토마스크(359)를 사용해서 노광하고 현상한다. 이때 포토마스크(359)에 대응하는 부분에서 레지스트가 노광으로 에칭하면 볼기 부분 이외의 비강경성 수지가 제거된다. 다시 베이커렌을 c와 같은 볼기(263)가 얻어진다. 이 볼기(263)의 표면에는 마진가지로 요철이 형성되지만, 용인된 알루미나 미립자(357)의 비율이 크므로, 다수의 요철이 설치되고, 도 154의 예보다 수직 배향막을 도포할 경우의 습윤성이 현상 향상된다.

도 156은 미립자와 의해 볼기의 표면에 요철을 설치하는 다른 제작 방법을 나타내는 도면이다. 이 예에서는 전극(12)의 표면에 레지스트(360)를 도포한 후에 알루미나 미립자(361)를 혼합하여 레지스트(360)의 표면에 부착시키고, 그 후에 프리베어한다. 그 후에 종래와 마찬가지로 볼기를 패턴화하면 b와 같은 볼기(264)가 얻어진다. 이 볼기를 제작한 볼기(264)의 표면에는 알루미나 미립자(361)가 존재하거나 알루미나 미립자(361)가 없어지거나 규정이 존재하므로 요철이 형성된다.

도 157은 제 39 실시예에서의 볼기의 제작 방법의 일례를 설명하는 도면이다. 볼기 재료를 팔로써서 표면에 요철을 형성하는 예이다. 볼기(20)를 형성하는 레지스트는 예를 들어 POME(포로필렌 글리콜)에 메틸아테르 에스테르) 등의 용제가 녹은 위에서 소피나 등으로 도포된다. 그 위에서 80℃로 프리베어(프리카우어)한다. 이 상태에서는 레지스트 중에는 대량의 용제가 남아 있다. 이것을 마스크 노광 및 현상에서 패턴화한다.

종래는 도 158에서 파선으로 나타낸 바와 같이 물리적으로 온 내에서 10분 걸어서 완전히 200℃까지 상승시키고, 그 상태에서 75분 이상 유지한 후에 10분 걸어서 완전히 상온으로 떨어지고 있었다. 이 예에 대해서 이 실시예에서는 200℃의 포토레지스트 상에 재차해서 10분간 거울한다. 이 때에 가해진 온도가 200℃까지 상승하는데 약 1분을 요한다. 그 후에 10분간 방출해서 상온으로 떨어진다. 이와 같이 급가열하면 도 157a와 같이 레지스트 내의 용제가 급격히 끓어서 내부로 기포(362)가 생긴다. 이 기포(362)는 도 157b와 같이 볼기(20)의 표면으로부터 외부로 날아가 방출된다. 이 때에 볼기 표면에 발포 자국(363)이 형성되어, 요철이 생긴다.

또한 용제에 녹은 레지스트를 도포 전에 교환해서 레지스트는 용제 기포를 도입하면 레지스트를 급가열하여 용제 기포가 발포가 시작된다. 또한 용소 가스나 탄소 가스 등을 도입하면서 교환하여도 좋다. 이와 처리가스와 기포 레지스트는 용제 도입과 동시에 일부의 기스는 용제 중에 용해하므로, 가열시의 발포도 억제된다. 도 레지스트에 120~200℃ 정도에서 발수하는 결정수나 게스트 용제를 넣어서 용제 혼합물을 혼합하여도 좋다. 이때 비라 가열시에 결정수로부터 물이 방출되어서 수축기가 되거나 게스트 용제가 방출되므로, 보다 발포하기 쉬워진다. 또 레지스트 중에 용제 또는 가스를 용해한 실리콘화물을 혼합하여도 좋다. 이때 비라 가열시에 실리콘화물로부터 용착하고 있는 용제 또는 가스가 방출되므로 보다 발포하기 쉬워진다. 또한 혼합하는 고형 재료는 볼기의 표면에 꼭 이하의 폭을 필요로 있고, 그와 같은 크기가 되게 분쇄하여 된다.

제 37 실시예에서는 볼기에 미세한 구멍을 설치하고, 제 38 실시예에서는 볼기에 도막을 설치하였지만, 이와 같은 구조를 하여도 볼기의 표면에 수직 배향막이 형성되기 시작된다. 도 159는 제 38 실시예와 같은 도막을 갖는 볼기를 만드는 다른 방법을 나타내는 도면이다.

도 159a와 같이 마이크로렌즈의 작성에 사용되는 포토레지스트를 사용해서 볼기(365, 366)를 균질하게 형성한다. 이 포토레지스트는 용제 주사, 소성(베이커) 원로, 조성 용제 의해 패턴화된 필름을 현상해서 형성한다. 이 때에, 적절한 소성 조건을 설정함으로써 볼기가 불화되어 b에 나타내는 것처럼 된다. 이 때에 수직 배향막(22)을 도포하면 c에 나타낸 바와 같이 볼기(20)의 중앙부가 마워 있으므로 수직 배향막(22)이 양호하게 형성된다. 볼기(365, 366)는 상기의 재료로 1.5 $\mu$ m의 두께로 도포한 후에 80℃ 이하의 간격 1 $\mu$ m가 되도록 패턴화한다. 그리고 180℃로 30분 베이커한다. 이 때 2개의 볼기가 용해해서 도 159b와 같이 되었다. 볼기 a 시간용 제어함으로써 소량의 용제가 남아있다. 볼기(365, 366)는 용제가 0.5 $\mu$ m로부터 5 $\mu$ m, 폭이 2 $\mu$ m로부터 10 $\mu$ m이고, 간격이 0.5 $\mu$ m로부터 5 $\mu$ m의 범위이던 2개의 볼기가 용해하여 되지만, 볼기의 높이를 5 $\mu$ m 이상으로 하면 두께(적층층의 두께)에 영향을 미치고, 액정의 주입 용이하게 된다. 또한 볼기의 폭을 2 $\mu$ m 이하로 하면, 배향막의 두께에 영향을 미치고, 또한 볼기의 간격을 5 $\mu$ m 이상으로 하면 2개의 볼기를 용해시키기가 어렵고, 0.5 $\mu$ m 이하의 간격에 용해하는 용제가 없다.

이상 제 39 실시예에서의 볼기의 배향막의 재료에 대한 용융성의 개선 처리에 대해서 설명하였지만 볼기는 어떠한 형태로도 좋고, 단단 형상도 변형 형성할 필요는 없다. 또한 볼기를 설치하는 재료도 포토레지스트에 한정하지 않고, 소량의 용제에 볼기를 용해할 수 있는 것이면 된다. 단 후의 포토레지스트에서 화학적 용해 용액으로 요철을 설치하는 것을 고려하면 재질로서 유전하고 벗어지기 어렵고 해상 가능한 것이 적당하다. 이 조건에 적합한 재료로는 포토레지스트, 불화메틸릭스 수지, 질의 필름 수지, 오메르 수지, 폴리이미드 등의 수지 재료가 적당하다. 또 이와 같은 수지 재료이면 해상이나 마 조사 용으로 표면의 개질(처리)이 가능해진다.

이상 설명하였듯이 제 39 실시예에서는 볼기 표면의 배향막의 재료에 대한 용융성이 개선되기 때문에 볼기 표면에 배향막이 설치되지 않는 결함을 방지할 수 있고, 표시 품질이 향상함과 동시에 수율이 향상된다.

종래 각 회소 사이의 부분을 통과하는 광축에 의한 콘트라스트의 저하를 방지하기 때문에 각 회소의 주변

부대 소위 블록 매트릭스를 설치하는 것이 행하여지고 있다. 도 160은 블록 매트릭스를 설치한 종래예의 패턴 구조를 나타내는 도면이다. 도시한 바와 같이 필러 필터(CF) 기판(16) 상에는 1600 회소용 대용해서 R(도2) 필터(39A), 어그린) 필터(39B), S(필터) 필터(39C)가 설치되고, 그 위에 170 전극(12)이 형성되고 있다. 또한 각 1600 회소와 경계 부분에는 블록 매트릭스(34)가 형성된다. TFT 기판(17)에는 170 전극(13)과 캐소드 배선(40)이 배선된다. 캐소드 배선과 캐소드 라인은 캐소드 TFT 소자(35)가 형성된다. 2개의 기판(16, 17) 간에는 액정층(3)이 설치된다.

도 161은 제 40 실시예의 패턴 구조를 나타내는 도면이고, 도 162는 제 40 실시예의 회소에서의 블록 매트릭스를 나타내는 도면이다. 도시한 바와 같이 R 필터(39A), G 필터(39B), B 필터(39C)가 CF 기판(16) 상에 형성되어 있다. 도 161에서는 도시하지 않지만, 도 162에 나타난 바와 같이 제 1 실시예의 액정 패널에서 설치한 배향 규제층의 물기(20A)가 CF 기판(16)에 형성되어 있다. 이 물기(20A)는 차광성 및 재료로 만들어지고 있다. 각 회소의 주변부에는 물기(51)가 설치되어 있고, 이 물기(51)도 차광성 재료로서 만들어지고 있다. 블록 매트릭스로서 기능한다. 따라서 종래예와 같이 블록 매트릭스(34)를 설치할 필요는 없다. 이 블록 매트릭스로서 기능하는 물기(51)는 물기(20A)와 유사하게 형성할 수가 있고, 여와 같은 재료 병합을 사용하면 CF 기판(16)의 적층상와 블록 매트릭스 작성 공정을 생략할 수 있다. 또한 합조 번호(22)는 각 회소의 TFT 기판의 부분으로, 물기(51)는 이 부분도 차광하게 설치된다.

또한 도 161에서는 CF 기판(16)에 물기(20A, 51)를 설치하고 있지만, 물기(51) 또는 물기(20A, 51) 둘 둘 모두 TFT 기판(17)측에 설치하여도 좋다. 이때 따라 CF 기판(16)과 TFT 기판(17)의 접합의 편차를 고려할 필요가 없어지고, 패널의 개구율과 접합 공정의 수율을 비약적으로 향상시킬 수가 있다. CF 기판(16)측에 블록 매트릭스를 설치할 경우 TFT 기판(17)의 170 전극(13)과 CF 기판(16)의 개구부(34)측에 블록 매트릭스가 있는 부분의 편차가 동일하게 설계하면, 패널 제작 공정에서 접합 편차가 발생할 경우에도, 배향 불균형과 누출을 일으키는 현상이 나타나지 않는다. 또한 어떤 고정밀도의 접합 장치에 사용하더라도 접합 오차는  $\pm 0.5\mu\text{m}$  정도 존재한다. 그 때문에 그 양쪽의 미진술과 고려해서 블록 매트릭스의 개구 폭과 설계해서 이와 같은 문제가 생기지 않게 하고 있다. 즉 TFT 기판(17) 측의 170 전극(13)보다  $5 \sim 10\mu\text{m}$  정도 내측까지 블록 매트릭스가 있어도 좋고 있다.

TFT 기판(17) 측에 물기(51)를 설치하면 접합 편차를 받지 않기 때문에 개구율을 극대화로 늘릴 수가 있다. 이 효과는 패널의 회소가 작아지면 작아질수록 향상되고 물리적으로 물리적으로 커진다. 예를 들어 본 실시예에서는 회소의 170 전극의 치수가 가로  $80\mu\text{m}$ , 세로  $240\mu\text{m}$ 의 기판을 사용하지만, 필러 방식이라면  $5\mu\text{m}$ 씩의 미진술을 취하기 때문에 가로  $70\mu\text{m}$ , 세로  $230\mu\text{m}$ 의 개구가 되고, 회소의 개구 면적은  $16100\mu\text{m}^2$ 가 된다. 이때 대해서 본 실시예에서는 회소의 개구 면적은  $19200\mu\text{m}^2$ 이고, 개구율은 2배 정도 되는 약 1.2배로 개선된다. 만약 이 패널의 2개의 회소의 디소크레머로 디소크레머의 치수는 가로  $40\mu\text{m}$ , 세로  $120\mu\text{m}$ 이고, 필러 방식이라면 회소의 개구 면적은  $3300\mu\text{m}^2$ 가 되고, 본 실시예라면 회소의 개구 면적은  $4800\mu\text{m}^2$ 가 되어, 약 1.5배로 개선되게 된다. 이와 같이 형성되어 물리적으로 유리할 수 있다.

도 163은 제 41 실시예의 블록 매트릭스(BM)의 패턴을 나타내는 도면이다. 상술한 바와 같이 도메인 규제 수단인 부분에서는 누출이 생긴다. 상기와 같이 물기의 정성 부근에 존재하는 BM<sup>1</sup> 방벽이 다른 BM<sup>2</sup> 도메인용 방벽을 이용하는 것도 고려되지만, 물기의 정성 부근에 안정된 방벽이 없기 때문에 누출이 생긴다. 이 때문에 본 실시예는 방벽 향상을 하기 위해서 도메인 규제 수단의 부분을 차광하는 것이 바람직하다. 물기의 부분을 차광하기 위해서는 물기를 차광 재료로서 설치하는 것이 고려되지만, 제 41 실시예는 도메인 규제 수단의 부분을 블록 매트릭스(BM)로 차광한다.

상술한 바와 같이 TFT 기판 및 필러 전극과 캐소드 라인의 경계 부분의 누출을 차광하기 위해 도메인(34)가 사용되지만, 제 41 실시예에서는 이 BM을 도메인 규제 수단의 부분에도 설치한다. 이때 도메인 규제 수단의 부분에서의 누출을 차광할 수 있고, 콘트라스트가 향상된다.

도 164는 제 41 실시예의 패턴의 단면도이다. 도시한 바와 같이 물기(20A, 20B), TFT(33) 및 캐소드 라인(어그린)에서는 캐소드 배선(31)만이 나타나 있다.)과 필러 전극(13)의 간격에 대응해서 BM(34)이 설치되어 있다.

도 165는 제 42 실시예의 회소 패턴이다. 종래로부터 표시 회소를 거의 정방형으로 하고, 인접하는 회소의 표시 회소 표시 회소의 배열 위치의 1/2 이상이나 배치는 없다 배열이 알려져 있다. 필러 액정 표시 장치의 경우에는 서로 인접하는 3개의 회소(136, 136, 136)에서 1조의 필러 회소만큼 형성한다. 각 회소는 정방형이지만 물기(51)가 형성된 1대 3의 정방형의 경우에 물기(51)의 간격을 그다지 작게 할 필요도 없고 방벽에 대한 영향되는 액정 분자의 비효율도 크게 하는 것이 용이해진다. 이 경우에 도메인 배선 라인은 회소의 가장자리를 따라서 지그재그로 설계 한다. 여와 같이 기판의 전면에 연속한 물기 또는 물의 열을 형성해서 배향 현상을 경우에는 없다 배열이 극히 유익해질 것이다.

다음에 설명하는 제 43 실시예는 배향 규제층 물기 또는 제 40 실시예의 블록 매트릭스로서 기능하는 물기(51)를 스미어로서 이용해서 실시한다. 도 166에 나타낸 것과 2개의 기판간의 거리(필러 두께)를 소정폭으로 한기 스미어(스미어)가 사용된다. 도 166은 종래예에서의 패턴 구조를 나타내는 도면이고, 회소와 경계 부분의 스미어(46)가 배치되어, 제 43 실시예를 규정한다. 스미어(45)는 예를 들어 소정의 직경을 갖는 구이다.

도 167은 제 43 실시예의 패턴 구조를 나타내는 도면이고, a가 제 43 실시예의 패턴 구조를, b가 본 발명을 나타낸다. 도 167a에 나타난 바와 같이 제 43 실시예의 패턴에서는 회소의 주변부에 설치되는 물기(51)를 물 두께까지 두께를 하고, 물기(51)의 액정 두께를 규정한다. 여와 같이 도메인에서는 물기(51)는 TFT 기판(17)측에 설치되어 있지만, CF 기판(16)에 설치하여도 좋다. 여와 같이 도메인에서 스미어는 물기(51)를 생략할 필요가 없어진다. 또한 이 물기(51) 부분에는 액정이 존재하지 않기 때문에 수직 방향을 설계할 필요는 없다. 물기(51)는 물기(51)를 유자 부분은 인가 전압에 관계없이 항상 흑색이 된다. 따라서 블록 매트릭스는 필요없고, 물기(51)는 차광성을 갖는 재료로 설치할 필요는 없고, 투명한 재료로 만들어도 좋다.

도 167b에 나타난 제 43 실시예에서는 물기(51)를 액 두께로 규정하고 있지만, 물기의 형성 정밀도로 물



다. 하나는 자외선을 조사하는 것이고, 다른 하나는 어떤 흡착 능력을 갖는 재료를 물기가 재료에 흡수하는 것이다.

자외선을 조사하면 물기 형성 재료의 표면 에너지가 상승하므로, 어떤 흡착 능력에 놓여진다. 표면 에너지( $\gamma$ )는 표면 에너지의 곡선형( $\gamma_p$ )과 표면 에너지의 분산형( $\gamma_d$ )의 합으로 표시된다. 곡선형은 고온 결정적이며 낮은 것으로, 분산형은 반도체적 특성의 흡착에 의한 것이다. 자외선을 조사하면 물기 형성 에너지가 낮은 부위의 광학의 흡수가 일어나고, 흡수된 광소와 공기 중의 산소가 결합한다. 이때 표면 에너지의 분산형이 증가하고, 곡선형이 커지고, 표면 에너지가 증가한다. 분산형의 정도는 높은 이온화 정도에 표현되며 수렴한다. 즉 자외선을 조사함으로써 물기 표면이 어떤 흡착 능력을 갖게 된다. 자외선을 조사할 때에는 물기형성 선택적으로 조사하는 것이 바람직하지만, 어떤 표면의 광학보다도 물기 형성 재료의 결합의 특이점이 수렴으로, 표면 전면에 자외선을 조사하여도 물기형이 어떤 흡착 능력을 갖게 된다. 자외선을 조사한 후에 수직 방향을 형성한다.

어떤 흡착 능력을 갖는 재료로는 어떤 고분 수지, 필름재, 실리카겔, 알루미나, 브로마이드 등도 알려져 있다. 이 중 어떤 고분 수지는 어떤을 교환하는 것으로, 분산형은 최초부터 존재하고 있던 어떤을 보충하지만, 그 대신에 다른 어떤을 방출하기 때문에 물기 형성의 재료에 흡수하기에는 적합하지 않다. 필름 흡착 능력을 갖는 재료 중에는 다체의 어떤을 방출하는 용액이 어떤을 보충하는 능력을 갖는 재료로 존재하므로, 어떤 같은 재료를 사용하는 것이 바람직하다. 이와 같은 재료로는 도 173에 화학식을 나타내는 것과 같은 크라운 에테르나 도 174에 화학식을 나타내는 것과 같은 크라운 에테르가 있다. 또한 알루미나나 브로마이드 등의 무기 재료도 어떤을 방출하는 용액이 어떤을 보충하는 능력을 갖는다. 따라서 이들의 재료를 사용하면, 또한 1개의 어떤 흡착 재료임으로 흡착할 어떤의 종류에 관계가 있으므로, 다른 어떤을 흡착하는 재료를 조합하여 사용하면 된다.

예컨대 비닐 메치트렌으로 폭 7.5 $\mu$ m, 높이가 1.5 $\mu$ m, 물기간의 간격이 15 $\mu$ m의 물기열을 형성하고, 상기와 같은 어떤 흡착 능력을 지니게 하는 처리를 행하고, 제작한 필름은 초기의 어떤 함량도 200 시간 시정된 후의 어떤 함량도(단위 po)를 측정된 결과로도 253에 나타난다. 도 253에 예에서는 1500Å의 자외선을 조사하고, 예 4에서는 크라운 에테르를 0.5 중량퍼센트 첨가하였다. 또한 참고로 위해 어떤 흡착 능력을 지니게 하는 처리를 행하지 않을 경우를 비교해서 나타낸다. 사용된 것은 0.1%의 10%의 산성 염료 염기이고, 측정시의 온도는 50°C이다. 이 결과로부터 어떤 흡착 능력 처리의 유무에 관계없이 어떤 함량의 초기치는 거의 동일 레벨이다. 그러나 200 시간 후의 어떤 함량은 처리를 하지 않을 때는 크게 증가하고 있지만, 처리를 하면 증가가 적은 것을 알 수 있다.

도 253에서 조사한 것과 아무 처리를 하지 않은 것을 실제로 560시간 리어닝 시정한 비로써, 처리를 하지 않은 경우에는 비어량이 방출하였지만, 자외선을 조사한 경우에는 비어량이 방출하지 않았다.

제 40 실시예에서는 물막 매트릭스로 CF 기반(16)의 흡착 물기 패턴을 설치하는 구성을 개시하고 있지만, 이후에 대해서 보다 상세히 설명한다.

상술한 비와 같이 종래의 공정을 이용해서 CF 기반(16)에 물기 패턴을 형성할 수 있으므로 새로운 공정을 추가하지 않으므로, 물기 패턴의 형성을 위한 코스트 절감을 최소한으로 억제할 수 있다. 종래의 공정을 이용해서 CF 기반(16)에 물기 패턴을 설치하는 실시예이다.

도 175는 제 45 실시예 CF 기반의 구조를 나타내는 도면이다. 도 175a에 나타난 비와 같이 제 45 실시예에서는 CF 기반(16) 상에 물리 분리 수지(CF 수지)(39a, 39b, 그 외에 39b)를 최소 2층에 형성한다. 그리고 그 위에 물막 매트릭스, CF 수지, 그 외의 광반사 수지 등의 적당한 재료로 소정의 위치에서 물기 패턴(50a)을 형성하고, 그 위에 110(투과 전극)(12)를 형성한다. 물막 매트릭스의 재료는 특별히 한정되지 않지만, 물기가 설치하기 위해 어느 정도의 두께가 필요하고, 이것을 고려하면 수지를 사용하는 것이 바람직하다.

도 175b는 제 45 실시예 CF 기반의 변형례를 나타내는 도면이고, CF 기반(16) 상에 물막 매트릭스, CF 수지, 그 외의 광반사 수지 등의 적당한 재료로 소정의 위치에서 물기(50b)를 형성한다. 그 후에 CF 수지(39a, 39b)를 설치하면 물기의 부본은 CF 수지가 경직으로 두께가 되어 그대로 물기가 된다. 이것에 110(투과 전극)(12)를 형성한다.

제 45 실시예의 구조이면 CF 기반의 어느 위치에도 물기가 설치 가능하다. 도 176은 제 45 실시예의 물기 구조를 나타내는 도면이다. 제 45 실시예에서는 CF 기반(16)의 주변부 쪽 CF 수지(39a, 39b, 39b)로 물막 매트릭스(34)의 연결부 주변에 물기(50)를 형성하고, TFT 기반(17)에는 이 연결부의 끝단에 물기(208)를 형성한다. 따라서 CF 기반(16)에서 각 회로의 연결부에 대해서는 1 조의 층상에 연속한 물기 직선 형성의 물기 패턴을 설치할 경우에는 TFT 기반의 회로 중심 부분에 이 물기 패턴에 평행한 직선 형성의 물기 패턴을 형성한다. 또 CF 기반(16)에서 각 회로의 연결부의 오른쪽 층상에 연속한 물기 패턴을 설치할 경우에는 도 80과 도 81에 나타내는 것과 같은 패턴이 되므로, TFT 기반(17)에는 회로의 중심 부분에 사각형 형성의 물기를 형성한다.

제 46 실시예의 패턴 구조이면 그 구조는 다양한 형태가 가능하다. 이하 제 46 실시예 CF 기반의 구조의 예를 설명한다.

도 177~ 도 182는 제 46 실시예 CF 기반의 구조를 나타내는 도면이다. 도 177a에서는 CF 수지(39a, 39b) 사이에 물막 매트릭스(BM)(34)를 설치한 것이므로, BM(34)을 CF 수지보다 두께가 형성하고, 그 위에 110 전극(12)을 형성한다. BM(34)의 주변이 물기가 된다. 이 경우에도 BM(34)은 수지 용으로 설치하는 것이 바람직하다.

도 177b에서는 CF 기반(12) 위에 금속 용으로 같은 BM(34)을 형성하고, 그 위에 CF 수지(39a, 39b)로 물리 패턴을 설치한 후에, 다시 CF 수지(39a)로 물기(50)를 설치하고, 다시 110 전극(12)을 형성한다.

도 178a에서는 CF 기반(12) 상에 금속 용으로 같은 BM(34)을 형성하고, 그 위에 CF 수지(39a, 39b)로 물리 패턴을 설치한 후에, BM(34) 및 CF 수지 이외의 수지 예를 들어 평탄화재로 사용되는 수지로서 물기(71)를 설치하고, 다시 110 전극(12)을 형성한다. 이 경우에도 177a와 마찬가지로 평탄화재용 수지로서



방향으로 옮기는 형상화하지 않고  $\text{BM}$ 을 형성하는 실시례이다.

도 196은 제 48 실시례에서 CF 가판의 제2 공정을 설명하는 도면이고, 도 197은 제 48 실시례의 패턴 구조를 나타내는 도면이다.

제 48 실시례는 물가에 대응하는 부분의 CF 수지를 겹쳐지 않고  $\text{BM}$ 에 (18)를 하는 부분에서 CF 수지를 겹쳐서  $\text{BM}$ 을 (38)을 형성한다. 다음에 평탄화하지 않고 도 196에 나타난 바와 같이 170 막(12)을 성상하고, 상가의 측벽 마지다브형 레지스트(36)를 소량의 두께 예를 들어 약  $2.0\mu\text{m} \sim 2.5\mu\text{m}$  도포한다. 그 후에 소량의 노광에서 현상함으로써 도 186과 같은  $\text{BM}$ 을 물가(38) 상에  $\text{BM}$  레지스트(38)를 겹친 패턴을 얻어진다.  $\text{BM}$ 을 물가(38)와  $\text{BM}$  레지스트(38)의 합계으로  $\text{BM}$ 을 이룬다.

이와 같은 CF 가판과 TFT 기판을 접합시켜서 도 187에 나타난 것과 같은 패턴을 제작한다. 도 187b는 a의 접합 일부분의 확대도이고,  $\text{BM}$  레지스트(38)는 TFT 가판(17)에 접착하고 있고,  $\text{BM}$ 을 물가(38)와  $\text{BM}$  레지스트(38)의 합계에서 기판간의 거리를 규정하고 있다. 즉  $\text{BM}$ 을 물가(38)와  $\text{BM}$  레지스트(38)가 스페이서의 역할을 더하고 있다.

이성 접합하였듯이 제 48 실시례에서는  $\text{BM}$ 을 패턴화할 필요가 없어 공정이 간단해지는 데다가,  $\text{BM}$ 이 스페이서의 역할을 더하기 때문에 스페이서층을 설치할 필요가 없다. 또한 제 48 실시례에서는 마지다브형 레지스트를 서빙해서 패턴 노광에 의해 패턴화하지 않고  $\text{BM}$ 을 설치하였지만, 포토라스크레임법으로 패턴화하는 것이라면 더가티브형, 마지다브형 양방의 레지스트를 사용하여도 좋다. 또 양면의 측벽이 아니더라도 다른 규제 수단에 물가나 스페이서의 역할을 하므로 제 47 실시례에서도 유사하다.

다음에 제 48 실시례에서 CF 수지를 물가(38)를 그대로  $\text{BM}$ 으로서 이용하는 예를 설명한다.

도 188은 제 48 실시례에서 CF 가판의 제2 공정을 설명하는 도면이고, 도 189는 제 48 실시례의 패턴 구조를 나타내는 도면이다.

도 188에 나타난 바와 같이  $\text{BM}$  부분에 CF 수지를 3층 겹쳐서 같은 거의 무광하지 않는 물가(38)를 형성한다. 다음에 b에 나타난 바와 같이 상가의 두께 평탄화 수지를 스핀 코팅하고 약  $1.5\mu\text{m}$  도포하고, 230°C에서 1시간 포스트 베이킹한 후에, 170 막(12)을 설치한다. 다음에 c에 나타난 바와 같이 마지다브형 레지스트(사프라이브 마스트리제:SG-1811)를 약  $1.0 \sim 1.5\mu\text{m}$  도포하고, 마스트리제에 후에 포토라스크레임법으로 물가(20a)를 형성한다. b, g 및 h의 CF 수지를 3층 겹친 물가(38)는 광공의 거의 무광하지 않음으로  $\text{BM}$ 으로서 사용된다. 이의 값에서 현상된 CF 가판(17)과 TFT 가판(14)과 스페이서(45)를 통해서 접합시킴으로써 도 189와 같은 패턴을 얻어진다.

제 47 실시례로부터 제 49 실시례에서는 CF 수지를 겹쳐서  $\text{BM}$ 을 형성하는 예를 설명하였지만, 마지다브형 양면을 형성하는 VA 방식의 액정 표시 장치는 편광시 측벽이고, 전압이 인가되지 않는 비활성부는 거의 광을 투과하지 않는다. 이 때문에 비활성부를 차광하는 것은 편광시 액정의 경우와는 문제가 될 것 같은 광투과율이 것이어서 사용할 수 없다. 즉  $\text{BM}$ 은 어느 정도 높은 광투과율이면 좋다고 할 수 있다. 1개 CF 수지, 구체적으로는 B 수지를  $\text{BM}$ 으로 사용한다. 이것으로라도 빛이 통과하는 문제가 생기지 않는다.

도 190은 제 50 실시례에서 CF 가판의 제2 공정을 설명하는 도면이고, 도 191은 제 50 실시례의 패턴 구조를 나타내는 도면이다.

도 190에 나타난 바와 같이 유리 가판(16) 상에 R, G(후지 한트시제:CG-7001, CG-7001)의 2색 CF 수지를 분할한 후에, 마지다브형 B 광공성 수지(후지 한트시제:CG-7001)를 스핀코팅하여 흑은 불투과도도 도포하여 프리메이커한다. 그 후에 유리 가판(16)의 패턴보다 365nm의 파장을 포함하는 자외선을 300mJ/cm<sup>2</sup> 노광하고, 알칼리 현상액(후지 한트시제:CD)으로 현상하고, 230°C의 오븐에서 1 시간 포스트 베이킹한다. 그 후에 170 막을 성상하고, 다시 수직 배향액을 설치한다. 즉 R, G의 CF 수지가 설치되어 있는 부분 이외에는 B 수지가 형성되지 않는다. 따라서  $\text{BM}$ 을 형성해서 차광할 필요가 있는 부분에는 B, G 수지를 설치하지 않게 하면, 차광할 필요가 있는 부분에는 B 수지가 형성된다.

도 191a에 나타난 바와 같이 차광할 필요가 있는 비스 라인(31, 32)의 부분에서 TFT의 부분에  $\text{BM}$ 으로서 B 수지(35B)가 형성된다. 또한 도 191b는 a의 접합 일부분을 확대한 도면이고, 도시한 바와 같이 형성된 패턴에서는 CF 수지층부(B 수지(35B))의 측벽을 TFT 가판(17)의 비스 라인(31, 32)의 측벽에 2개의 가판들 평행시킴으로써 CF 수지층을 다른 쪽으로 함으로써 고개구율을 얻을 수도 있다.

제 50 실시례에서는 일반적으로 광공 패턴의 g, h, i의 부피율이 B 수지 R 수지 G 수지가 때문에 B 수지를 마지다브로 설치하였지만, 광공 광도가 높은 노광용이 적어도 좋다. CF 수지, 광공 패턴 수지들이 높은 CF 수지를 마지다브로 형성하면, 이미 형성한 수지 상에 최종 형성색의 수지 피커가 불완전히 어여려져 불투명하다.

또한 현상제에 노광 장치의 위치 올라면으로 마크를 식별하기 위한 색(투과율으로는 일반적으로 60%) 수지를 사용하고, 상, 하면의 마크 올라면으로 마크를 설치하는 것도 유사하다.

도 192는 제 51 실시례 CF 가판의 구조를 나타내는 도면이다. 액정의 액정 표시 장치에서는 유리 가판(16) 상에 광투과(34)를 형성하고, 그 위에 CF 수지를 형성하고, 그 위에 다시 170 막을 형성하고 있었다. 이것에 대해서 제 51 실시례에서는 170 막 상에  $\text{BM}$ 을 설치한다.

제 51 실시례에서는 이가제기 설명한 실시례와 같이 유리 가판(16) 상에 CF 수지(39)를 패턴화해서 형성한다. 필요에 따라서 투명 평탄화제를 도포하여도 좋다. 다음에 투명된 170 막(12)을 성상하고, 그 위에 도사된 부분의 차광막(38)을 설치한다. 예를 들어 170 막(12)을 마스트리제를 통해서  $0.1\mu\text{m}$  정도 스핀코팅하고, 그 위에 차광막층으로서 이를  $0.1\mu\text{m}$  정도 성상한다. 또한 차광막층 위에 레지스트층 두께  $1.5\mu\text{m}$  정도 스핀 코팅한 후에 도 200과 같이 광공으로 광선택적으로 노광, 현상, 예열, 액정을 형성하여, 차광막(38)을 설치한다. 차광막(38)은 이으로 도전성이고, 170 막(12)과의 접촉 면적도 크기 때문에 다른 층제에서의 170 막(12)의 저항을 낮게 하는 효과가 있다. 또한 170 막(12)이나 차광막(38)의 성상 후에, 여백에서 가판 세정을 행하고 2막을 성상하지만, 제 51 실시례에서는 170 막(12)과 2막의

생략할 한 장치 내에서 연속해서 행할 수 있게 되어, 설정 공정이 감소할 수 있으므로, 공정을 간략화할 수 있다. 따라서 생략 정지를 소급할 수 있어 장치도 소형으로 할 수 있다.

도 102는 제 51 실시예의 CF 기관의 변형례를 나타내는 도면이다. 도 193a에서는 3개의 수직을 형성한 후에 CF 수직의 경계부의 도형에 다른 수직(394)을 설치한 뒤에 170 막(12)을 차광막(383)을 설치하고 있다. 도 102b에는 도 150에서 설명한 제 50 실시예의 마찬가지로 2개의 수직(398, 396)을 형성한 후에, 3 수직을 1.5㎜ 정도 도포하여, 도면도 나뉘고, 현상에서 평탄한 표면을 형성하였다. 그 뒤에 170 막(12)을 차광막(383)을 형성한다. 이런이런 CF 층의 표면을 평탄하게 때문에 170 막의 단선이 없었지만, 또한 기판 경계에서의 170 막(12)의 차광을 낮게 할 수 있다.

또한 차광막(383) 아래의 수직(394) 또는 수직(396)에서 반사율이 낮은 흑색 수직을 사용하면 차광부의 반사율이 낮아지고, 액정 표시 장치의 외광의 반사율 보다 저반사로 할 수가 있다. 또한 차광막(383) 아래의 수직(394) 또는 수직(396)에서 투과율이 낮은 흑색 수직을 사용하면 차광부의 투과율이 낮아지고, 액정 표시 장치를 하이콘트라스트화할 수가 있다.

도 103은의 구조이며 CF 수직(346)을 형성할 때에 패턴닝할 필요가 없기 때문에 그 만큼 고가의 패턴닝 가능한 노광 장치를 사용할 필요가 없으며, 설비 투자를 적게 할 수 있고, 코스트도 절감할 수 있다.

도 104는 제 51 실시예의 변형례를 나타내는 도면이고, 차광막 상에 도포하는 제지시트에 미리 액정층의 두께를 제어하는 스페이서를 제어하는 스페이서를 침입함으로써, 도포할 때에, 스페이서의 침입과 함께 형성한 차광막 상에 스페이서(45)가 형성된다. 스페이서의 침입 공정이 불충분하다.

도 105는 제 52 실시예의 CF 기관을 나타내는 도면이다. 이 실시예에서는 제 51 실시예에서 170 막(12)에 의해 생략하고, 그 위에 제지시트층도 도포한 후에, 차광막(383)을 패턴닝해서 노광을 하면, 도포된 규제 수직으로서 가능한 높기 부분도 잘려서 패턴닝된다. 그리고 현상 할 때에 불량을 행한 후에, 제지시트층을 제거하고 있고 그대로 남는다. 이때 따라 CF 기관(16)에는 도포한 규제 수직으로서 가능한 높기의 높기(387)가 형성된다. 이와 같은 CF 기관을 사용해서 도 193과 같은 구조의 패널이 실현된다.

제 47 실시예에서 설명하였듯이 CF 기관(16)에서는 CF층을 형성한 후에, 이크래프 수직 등의 평탄한 층을 도포해서 표면을 평탄하게 한 후에 170 막의 전극(12)을 형성하였다. 그러나 공정의 간략화를 위해서 이 공정을 생략할 경우가 있다. 이와 같은 평탄화를 위한 층을 갖지 않는 것을 목표로 있는 CF 기관이라고 부르고 있다. 목표된 높이 전극(12)을 설치하면 다공질 같은 문제가 생긴다. 각 CF 사이의 부분의 불균형을 일으키고, 170 막에 스페이서화할 경우에 스페이서의 방향이 어긋날 수 있기 때문이다. CF의 불균형 불균형을 170막이 불균형을 일으키는 것에 대해서 각 CF 사이의 홈 부분에는 170 막이 생기게 되어버린다. 이 때문에 홈 부분에서 170 막에는 평탄한 부분의 170 막보다 큰 간격이 열리게 되는 것이다.

이 때문에 CF 기관 상에 수직 방향막을 도포 혹은 인쇄할 경우에, 도포/인쇄 후로부터 크리크(배극)를 제거하지 시에에 배향막이 포함되어 있는 용제가 도판 부분으로부터 CF층으로 들어간다. 용제와 용제는 크리크에 의해 용해되어 내부에 남고, 조립할 때에 나와서 배향막 표면에 크리크에 의해 용해가 된다. 크리크가 생기면 표시 영역에 발생한다. 제 51 실시예와 같이 각 CF 간의 도포에 크레프의 차광층을 형성한, 이때의 배향막의 용제 CF층으로 들어가는 것을 방지할 수 있게 된다. 다음에 설명하는 제 52 실시예에서는 배향막의 용제가 CF층으로 들어가는 것을 방지하기 위해서 각 CF간의 도포에 설치된 수직을 제거해서 이룬다.

도 254는 제 52 실시예의 CF 기관의 개작 변형례를 나타내는 도면이다. a는 불포된 것은 CF 기관이고, R60의 각 CF층이 설치되고, 경계 부는 아래에는 차광막(34)이 설치되어 있고, 위에는 전극층의 170 막(12)이 형성되어 있다. b와 같이 필러는 요철제지시트(380)를 도포한다. c와 같이 유리 기판의 측으로부터 저압전압 조사하고 현상하여 d와 같이 차광막(34)의 부분도 용가(300)가 형성된다. 용가(300)는 수직 배향막의 도포시에는 용제의 CF층으로의 침입을 방지한다. 또한 조립할 때에는 최소의 경계에 설치된 CF 기판쪽의 용가(20A)로서 가능한다.

이상 본 발명의 액정 표시 장치의 패널 구조에 대해서 설명하였지만, 이와 같은 패널에 적용한 용융액층 설명한다.

도 197은 본 발명의 액정 표시 장치용 사용된 제5층의 예이고, 도 198은 이 제5층의 구성을 나타내는 도면이다. 도 198에 나타낸 바와 같이 액정 패널(100)에는 표시면(111)이 있고, 이제까지 설명하였듯이 사각 액정 패널이 용해해서 광면으로부터 전면 안과 큰 적도인 기판 광면으로부터 표시면은 최상층을 높은 콘트라스트로써 제조 변경을 생기기 하는 용융액 층을 할 수가 있다. 액정 패널(100)의 위에는 광면(114)과, 광면(114)으로부터의 조광광을 액정 패널(110)을 일정한 각도 조사하는 용으로 하기 위한 라미네이트(113)가 설치되어 있다.

도 197에 나타낸 바와 같이 이 제5층에서는 표시 스크린(110) 부분이 필연 가능하게 되어 있고, 용도된 따라서 기판층의 디스플레이로도 세로형의 디스플레이로도 사용할 수 있다. 이 때문에 45도 이상 기울은 것을 일출하는 수직기가 설치되어 있고, 이 수직기의 상태를 일출해서 기판층의 디스플레이로서 표시를 할수있는 세로형의 디스플레이로서 표시를 할수있는 것을 일출하게 되어 있다. 이와 같은 변형례를 행하기 위해서 는 항상 표시용의 프레임 메모리로부터의 표시 데이터의 전도 출력용 90도 다른 방향으로부터 출하는 기능 등이 필요하지만, 이를 위한 기술은 널리 알려져 있으므로, 여기에서는 설명하지 않는다.

본 발명의 액정 표시 장치용 이와 같은 제5층 적용하였을 경우의 이점에 대해서 설명한다. 액정의 액정 표시 장치에서는 시야각은 좁기 때문에, 본 표시 화면에서 화면 주변부에 대한 시야각이 커지고 주변부가 보기 어려운 문제가 생긴다. 그러나 본 발명을 적용한 액정 표시 장치는 본 시야각을 넓히는 콘트라스트의 표시가 계조가 변하는 일없이 보이기 때문에 이와 같은 문제가 생기지 않는다. 도 197과 같은 액정 패널에서는 표시 영역의 끝이 방향의 주변부에 대해서 시야각이 커진다. 이 때문에 이와 같은 제5층에는 액정 표시 장치는 사용할 수 없었지만, 본 발명의 액정 표시 장치이면 시야각이 크기 때문에 충분히 작을 가능하다.

이제까지 설명한 실시예에서는 액정용 주로 해서 4개의 90°씩 광위가 다른 영역과 주로 해서 2개의 90도



방 방향이 다른 영역으로 분할하는 장치들 나타내었지만, 어둠을 본 방향에 직각하였을 경우에 대해서도 좋은다. 방향을 90°씩 편위가 다른 4개의 영역으로 분할하였을 경우에는 거의 직각방향에 대해서도 양호한 시각 특성이 얻어지므로, 방향의 분할을 어떻게 설정하여도 특별한 도치는 생기지 않는다. 예를 들어 도 46에 나타내는 물가 패턴을 화면에 대해서 도 199에 나타난 바와 같이 설치하였을 경우에도, 표시가 잘 이루어져 보이는 시각은 매우 방향과 전혀 상관 없이 60° 이상이기 때문에 화면에서 물가 패턴이 도면의 오른쪽과 같이 되어도 특별한 문제는 생기지 않는다.

이때 방향을 방향을 180° 편위가 다른 2개의 영역으로 분할하였을 경우에는 방향 분할한 방향의 시각 특성을 개선하지만, 그대신 90° 다른 방향에 그다지 시각 특성이 개선되지 않는다. 이 때문에 좌우 방향과 상하 방향으로 거의 같은 시각 특성이 필요한 경우에는 도 166에 나타난 바와 같이 물가 패턴을 화면에 표시된 방향으로 내는 것이 바람직하다.

다음에 본 발명의 액정 표시 장치의 제조 공정에 대해서 간단하게 설명한다. 일반적으로 액정 패널의 제조 공정은 도 200에 나타난 바와 같이 거의한 세정 공정(501), 게이트 전극 형성 공정(502), 절연층 연속막 형성 공정(503), 소자 분리 공정(504), 보호막 형성 공정(505), 화소 전극 형성 공정(506) 및 화소 전극(508)의 순으로 행하여지지만, 절연층의 물기를 형성하는 것이라면 화소 전극 형성 공정(506)의 후에 물기 형성 공정(507)을 실시한다.

도 201에 나타난 바와 같이 물기 형성 공정은 제1소트 도포 공정(511)과, 도포된 제1소트층을 소성하는 도포막(512)과, 물기의 부분을 남기도록 노광하는 물가 패턴(513)과, 물기 이외의 부분을 제거하는 활성 공정(514)과, 남은 물기를 소성하는 프스트 베이킹 공정(515)으로 구성된다. 제 1 소터링에서 설명하였듯이 이 후의 공정에서 불하여지는 불활막 형성 공정으로 제2소트와 불활막과 불활물 가능성이 있고, 프스트 베이킹(515)에서는 그것을 고온에서 어느 정도 고온으로 소성하는 것이 바람직하다. 이 경우에도 물기의 연이 반복 형성으로 표시면 내 불활의 안정성이 증가한다.

도면의 규제 수단으로서 흑층 설치할 경우에도 거의 동일한 공정에 행하여지지만, 전국에 솔릿층 형성할 경우에는 도 200의 화소 전극 형성 공정(506)에서 화소 전극에 솔릿층 설치한 것과 같은 패턴을 설치하였으므로, 물기 형성 공정(507)은 필요 없어진다.

도 201에 나타난 것은 물기 패턴을 감광성 레지스트로 형성할 경우의 예이지만, 물기 패턴을 인쇄로 설치할 수도 있다. 도 202는 물막인 인쇄로 물기 패턴을 설치하는 방법을 나타내는 도면이다. 도 202에 나타난 바와 같이 물기 패턴용 APF 수지 재의 불활성화된 불활막(604)으로 형성하고, 이것을 판상체라고 부르는 판(603)과 표면에 고집한다. 판상체는 아낙스 솔러(605), 커틀라(606) 및 인쇄 스테이저(607)의 일체로서 처리된다. 물기 형성용 롤러(608)는 수지 용액이 디스플레이(607)로 아낙스 솔러(606) 상에 유입되어, 커틀라(606)에 의해 잘게 잘려져서 아낙스 솔러(605) 상에 균일하게 전개되고, 커틀라(606) 상에 유입된 불활막(604)에 조사되고, 불활막(604)의 불활부에 조사된 용액이 인쇄 스테이저(602) 상에 기판(609)에 조사된다. 이 후에 소성 등의 처리를 행한다. 그 외에도 소성 전에 불활을 인쇄로 형성하는 방법도 가능할 것으로 있고, 어둠을 사용해서 물기 패턴을 형성할 수 있으나, 저코스트로 물기 패턴을 형성할 수 있다.

다음에 상하 기판을 접합한 후의 액정 패널로의 액정 주입 처리를 설명한다. 도 18에서 설명하였듯이 액정 패널의 조립 공정에서 CF 기판과 TFT 기판을 접합한 후에 액정을 주입하는데, VA형 TFT 방식의 LCD는 셀 두께가 좁아, 액정 주입의 시간이 길어지지만, 물기를 설치하기 위한 액정 주입 시간이 짧아, 액정 주입 시간을 가능한 한 짧게 하는 것이 바람직하다.

도 203은 액정 인쇄용 주입 장치의 구성을 나타내는 도면이다. 이 장치의 상세한 설명은 생략하지만, 액정 패널(100)의 주입구에 주입 커넥터(615)를 접속하고, 액정 도포 가압 펌프(614)로부터 액정을 공급한다. 그와 동시에 액정의 배기구에 배기 커넥터(618)를 접속하고, 배기구의 진공 펌프(620)로 액정 패널(100) 내를 감압해서 액정이 주입되기 쉽게 한다. 배기구로부터 내출되는 액정은 액정 배관(619)에서 기체의 분리된다.

제 1 실시예에서는 도 18에 나타난 바와 같이 물기(20)는 적선 형성이고, 패널(100)의 긴 변에 평행한 방향으로 나 있다. 그 때문에 액정 주입구(102)는 물기(20)에 수직인 패널의 짧은 변에 설치하고, 배기구(103)는 주입구(102)가 설치되는 것과 반대쪽 짧은 변에 설치하였다. 마찬가지로 도 204에 있는 도 18에 나타난 바와 같이 물기(20)가 적선 형성이고, 패널(100)의 양변에 평행한 방향으로 나 있는 경우에는, 액정의 주입구(102)는 물기(20)에 수직인 패널의 양변에 설치하고, 배기구(103)는 주입구(102)가 설치되는 것과 반대쪽 양변에 설치하는 것이 바람직하다. 또한 도 205에 나타난 바와 같이 물기(20)가 지그재그형 경우에도 액정의 주입구(102)는 물기(20)가 평행 방향으로 수직인 패널 변에 설치하고, 도 206에 나타난 바와 같이 배기구(103)는 주입구(102)가 설치되는 것과 반대쪽 변에 설치하는 것이 바람직하다.

여기에서 액정 주입시에 기포가 혼입하는 일이 있고, 기포가 혼입하면 표시 불량을 일으킨다. 배기 펌프의 형과 액정을 수직 방향으로 사용할 경우에는 전압 배기장치에 흑표시가 되지만, 액정이 기포가 혼입하여도 그 부분은 흑표시가 되기 때문에 그다음은 기포의 혼입을 발견할 수 없다. 이 때문에 전압에 전압을 인가해서 백표시를 하고, 흑표시는 부분만 있는 것으로 기포가 혼입하고 있지 않다는 것을 확인하였다. 그러나 액정의 주입구 부근에는 전압이 없기 때문에 이 부분의 기포가 혼입하여도 발견할 수가 없었다. 이 부분의 기포가 있으면 아무래도 흑선에서 표시 불량을 지시시킬 우려가 있기 때문에, 주입구 부근의 기포도 발견할 필요가 있다. 그래서 전 발명의 액정 표시 장치에서는 도 207에 나타난 바와 같이 표시 영역(121)과 불활 매트릭스(34)의 외곽 주입구(101) 부근에도 전극(126)을 설치하고, 이 부분에도 기포의 혼입을 검출할 수 있도록 하고 있다.

이제까지 설명하였듯이 물기 및 흑층, 솔릿 등의 도면의 규제 수단을 사용하는 VA 방식의 액정 표시 장치는 어떤 처리를 했어도, 생산 공정에서의 오류에 대해 대처가 어렵다. 따라서 액정 공정의 정밀도를 검역할 수 있는 방법이 있다. 그러나 사용하는 네거티브형(n형) 액정은 통상 사용되는 파지티브형에 비해서 물기물에 대한 내오염성이 약하고, 흑화 불량우려가 수지나 외부에 대해서는 약하고, 표시 불량을 일으키는 문제가 생기고 있다. 표시 불량을 포함한 액정과 배지형에 대처하는 것이 곤란이라고

고려된다.

그래서 우선 어느 정도의 크기의 불리우래탄계 수치나 피부어면 표시 불량이 되는지를 조사하였다. 도 208은 VA 방식의 역장 패널이다. 2면의 기판(16, 17)에 수직 배향막을 형성한 후, 액정의 기판에 크기  $1 \times 10^4$  정도에서 0.3mm 이하의 표시 이상이 문제 있다고 판단, 불리우래탄계 수치의 크기에 5mm 이하로 할 필요가 있다. 이것은 피부에 대해서도 동일하였다.

불리우래탄계 수치(700)의 크기를 반할수록 역장의 오염 영역의 크기를 조산한 결과로는 도 209에 나타난다. 평행 배향막에 0.3mm 이하의 표시 이상이면 문제가 있다고 판단, 불리우래탄계 수치의 크기에 5mm 이하로 할 필요가 있다. 이것은 피부에 대해서도 동일하였다.

상기와 같이 불리우래탄계 수치나 피부의 역장 오염을 방지하기 위하여 역장의 비저항을 저하시키고, 그것이 원인으로 표시 불량을 발생한다. 불리우래탄계 수치의 증감량과 비저항 저하의 관계를 조사하였다. 도 210은 게이저가 온 상태의 샘플로서 도 211에 나타내는 역장 감소의 등가 회로의 주파수 의존성의 계산 결과로 나타내는 도면이다. 그래프는 역장 감소의 등가 회로에서 저항이  $9.1 \times 10^4$ ,  $9.1 \times 10^5$ ,  $9.1 \times 10^6$ ,  $9.1 \times 10^7$ 의 경우의 주파수에 대한 실험 결과의 변화를 나타낸다. 이것으로부터 역장의 저항치 저하가 실험 결과의 비저항을 발생시키는 것을 알 수 있다. 실험의 표시에 관계되는 1~60Hz의 주파수 범위에서는 3옴의 저항치의 저하로 표시 이상이 발생하는 것을 알 수 있다.

도 211과 도 212는 역장 감소가 전하를 유지하고 있는 상태를 상정해서 저항이  $9.1 \times 10^4$ ,  $9.1 \times 10^5$ ,  $9.1 \times 10^6$ 의 경우와 같이 축적된 전하를 어느 정도의 시간동안 방전하는가를 나타내는 도면이다. 또한 전기도 배향막만이 존재할 경우의 배를 나타낸다. 배향막은 저항이 크고, 시정수가 크므로, 방전 현상에는 거의 기여하지 않는다. 도 212는 도 211의 0.26 미터의 부분을 확대해서 나타낸다. 이것으로부터 역장 저항이 2옴보다 이상 낮으면 60Hz에서 절벽이 나타나기 시작하는 것을 알 수 있다.

이상으로부터 불리우래탄계 수치나 피부의 역에 저항이 2~3옴 이하하면 문제가 되는 것을 알 수 있다.

다음에 평행 배향막을 역장하는 후에 초음파를 10초 정도 그 후에 방출해서 역에 어느 역의 비저항을 측정하였다. 이 결과로부터 불리우래탄계 수치의 증감량이 물비로 1/1000 정도로 비저항이 오면 정도 이하하는 것을 알았다.

이상으로부터 불리우래탄계 수치나 피부의 증감량을 물비로 1/1000 이하로 하면 표시 절벽은 문제를 일으키지 않는 레벨인 것을 알았다.

불리우래탄계 수치나 피부의 증감량을 상기와 같은 레벨 이하로 하기 위해서 역장 패널을 제조하는 불리우래탄계 수치나 피부의 부위 증감량 상기와 레벨에 대응한 레벨도로 할 필요가 있다. 또한 조립 공정 전에 수치를 잘못 기재 문제를 해결하는 공정을 설치한다.

이상 도면인 구성 수에 대해서 역장의 배향을 관찰하는 VA 방식의 역장 표시 패널의 실시예에 대해서 설명한다. 이미 설명하였듯이 시각 특성 향상시키는 방법으로서 휘상차 필름을 사용하는 것이 알려져 있다. 다음에 도 55에 나타내는 것과 같은 1층 내에서 역장의 배향 방향을 같은 비율로 4회 회전하는 VA 방식의 역장 표시 패널의 적용한 위치차 필름의 역상과 배치의 실시예를 설명한다.

도 213은 VA 방식의 역장 패널의 기판 구성을 나타내는 도면이다. 도 213에 나타낸 바와 같이 2개의 기판 사이에 형성된 전극(12, 13) 사이에 액정을 설치함으로써 액정 패널이 실현되고, 광축은 층수축이 서로 직교하는 2면의 편광판(11, 15)을 배치한다. 여기에서 사용되는 액정 패널은 수직 배향막을 형성하고, 두의 유전체 이방성을 갖는 액정을 사용하고, 도시한 바와 같이 위 기판(12)과 하 기판(13)의 리빙의 방향을  $180^\circ$  다르게 하고, 편광판(11, 15)의 층수축에 대해서  $45^\circ$ 를 이루게 한 VA 방식의 역장 표시 패널이다. 이 장치에서 편광판 경사  $80^\circ$  개지의 모든 방향에서 보았을 때의 광축트랜스 축을  $0^\circ$  214에, 8개조 구동시에 계조 면을 발생시키는 시각 영역을 도 215에 나타낸다. 이들의 광축트랜스 축  $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ 의 범위에서의 콘트라스트가 낮고, 매우 높은 시각 범위에서 계조 면이 생기는 것을 알 수 있다.

도 216에 나타낸 바와 같이 도 55에 나타내는 것과 같은 두가 면이 형성된 2면의 역장 기판(91, 92)으로 구성된 역장 패널을 사용한 역장 표시 장치에서의 광축트랜스 축을  $0^\circ$  217에, 8개조 구동시에 계조 면을 발생시키는 시각 영역을 도 218에 나타낸다. 이것으로는 종래의 VA 방식에 비해서 개조 면에 대해서는 개선되어 있지만, 아직 불충분하며, 콘트라스트에 대해서는 그다지 개선되지 않는다고 할 수 있다.

본 출원인은 일본국 특허번호 8-41620호, 그것을 우선권의 기초로 하는 일본국 특허번호 29455호 및 특허번호 8-26872호에서 리빙에 의해 배향 분할되는 VA 방식의 역장 표시 장치에서 역상차 필름을 설치함으로써 시각 특성이 개선되는 것을 개시하고 있다. 그러나 물기, 점, 층수 축의 순회적으로 배향 분할을 경우에 대해서는 어떠한 언급도 하고 있지 않다.

여기 물기, 점, 전극에 설치된 슬롯에 의해 각 층수 내에서 배향 분할하도록 한 VA 방식의 역장 표시 장치에서의 시각 특성 향상차 필름을 설치함으로써 더욱 개선되는 경우의 조장을 설명한다.

우선 본 발명에서 사용되는 역상차 필름에 대해서 도 219를 참조해서 설명한다. 도 219에 나타낸 바와 같이 필름 면내 방향의 굴절률을  $n_x$ ,  $n_y$ , 두께 방향의 굴절률을  $n_z$ 로 했을 때, 본 발명에서 사용되는 역상차 필름에서는  $n_x, n_y \geq n_z$ 의 관계가 성립한다.

여기서  $n_x, n_y$ 의 관계가 성립하는 위치차 필름을 필름 면내에 광학적으로 종의 일축성을 갖는 위치차 필름이라고 하고, 이하 이 필름을 면내의 종의 일축성 필름이라고 부른다. 이 경우에는  $n_x, n_y$ 만으로 x 방향

을 지상측이라고 부른다. 위성자 물체의 두께를  $d$ 라고 하면, 이 점의 일측성 필름을 통과함으로써 연대 방향에  $R=(n_1-n_2)d$ 의 위성치를 발생시킨다. 이 경우 일측성 필름의 위성치라고 한 경우에는 연대 방향의 위성치를 가리키는 것으로 한다.

또한  $n_1n_2n_3$ 의 관계가 성립하는 위성자 물체를 필름 내의 변신 방향으로 광학적으로 부의 일측성을 갖는 위성자 필름이라고 하고, 이와 이 필름을 단순히 부의 일측성 필름이라고 부른다. 위성자 필름 두께를  $d$ 라고 하면, 이 부의 일측성 필름을 통과함으로써 연대 방향에  $R=(n_1n_2n_3)/2-n_2$ 의 위성치를 발생시킨다. 이와 부의 일측성 필름의 위성치라고 할 경우에는 두께 방향의 위성치를 가리키는 것으로 한다.

또한  $n_1n_2n_3$ 의 관계가 성립하는 위성자 물체를 2측성을 갖는 위성자 필름이라고 하고, 이와 이 필름을 단순히 2측성 필름이라고 부른다. 이 경우에는  $n_2n_3$ 이므로  $x$  방향을 지상측이라고 부른다. 위성자 필름의 두께를  $d$ 라고 하면 필름 연대 방향의 위성치는  $(n_2-n_3)/2$ (단  $n_2, n_3$  일 때), 필름의 두께 방향의 위성치는  $((n_1n_2)/2-n_1)/d$ 이다.

도 220은 본 발명의 제 52 실시예의 역점 표시 장치의 구성을 나타내는 도면이다. 거울(91, 92)의 한쪽의  $xy$  거리의 액셀에 접하는 측에는 흑에는 황라 탈타나 광물 전극(백전 전극)이 형성되고, 다른 쪽 TFT 거리의 액셀에 접하는 측에는 TFT 소자나 배스 라인이나 배스 전극이 형성되어 있다.

거울(91, 92)의 액셀에 접하는 측에는 수직 배향 재료를 전사 인쇄에 의해 도포하고, 180°C에서 소성함으로써 수직 배향막이 형성되어 있다. 수직 배향막 상에 파지탄화물 광물계 배향 재료를 스프레이 코팅에 의해 도포하고, 프리베이고, 노광, 포스트베이크에 의해 도 55에 나타난 물가 패턴이 형성되어 있다.

거울(91, 92)은 적경 3.5μm의 스페이서층 통해서 접합되고, 부의 유전율 이성을 갖는 액정 재료를 봉합하여, 액정 셀을 형성하고 있다.

도 220에 나타난 바와 같이 제 52 실시예의 역점 표시 장치는 제 1 편광판(11)과, 제 1 점의 일측성 필름(94)과, 역점 패널을 구성하는 2개의 거울(91, 92)과, 제 2 점의 일측성 필름(94)과, 제 2 편광판(15)이 이 순서대로 배치되어 있다. 또한 제 1 점의 일측성 필름(94)의 지상측은 제 1 편광판(11)의 흡수축과 직교하고, 제 2 점의 일측성 필름(94)의 지상측은 제 2 편광판(15)의 흡수축과 직교하게 배치되어 있다.

제 52 실시예에서 제 1 및 제 2 점의 일측성 필름(94)의 위성차  $R_0$ 과  $R_1$ 을 각각 10nm로 하였을 경우의 콘트라스트를 곡선으로 도 221에, 8계조 구동시에 계조 분진이 생기는 시각 영역을 도 222에 나타낸다. 도 221 및 도 222에 비교해서 분명해지듯이 높은 콘트라스트가 얻어지는 영역이 대폭적으로 넓어지고, 계조 분진이 생기는 영역이 크게 되어, 시각 특성이 대폭적으로 개선되었다.

여기서 도 220의 구성에서 제 1 및 제 2 점의 일측성 필름(94)의 위성차  $R_0$ 과  $R_1$ 을 다양하게 변화시켜서 시각 특성을 조사하였다. 조사하는 방법엔  $R_0$ 과  $R_1$ 을 변화시키고, 패널의 우상(45° 방향), 정상(135° 방향), 좌하(225° 방향), 우하(315° 방향)에서 콘트라스트가 10이 되는 각도를 구하고,  $R_0$ 과  $R_1$ 의 좌표 상에서 그 각도가 동일치가 되는  $R_0$ 과  $R_1$ 의 점을 선으로 연결한 점을 그 그래프를 도 223에 나타낸다. 또한 패널의 우상, 좌상, 좌하, 우하의 등고선 그래프는 동일하였다. 이것은 도 55에 나타난 물가 패턴 사용하였기 때문에 배향 방향에 의한 4개의 영역이 같기 때문이라고 고려된다.

도 217에서 45°, 135°, 225°, 315° 방향에서 콘트라스트가 10이 되는 각도는 39°이고, 도 223에서 콘트라스트가 10이 되는 각도가 39° 이상이 되는  $R_0$  및  $R_1$ 의 조합에서는 위성차 필름을 사용한 효과가 없다고 할 수 있다. 도 223에서 콘트라스트가 10이 되는 각도가 39° 이상이 되는 것은  $R_0$ 과  $R_1$ 에서 이하의 조건이 만족를 해야 한다.

$$R_1 \leq 450nm - R_0, \quad R_0 - 250nm \leq R_1 \leq R_0 + 250nm,$$

$$0 \leq R_0, \quad \text{또} \quad 0 \leq R_1$$

또한 역점 표시의 러다테이션( $\Delta n \cdot d$ )을 실용적인 범위에서 변화시키고, 다시 투과스펙트럼을 0° ~ 90°의 범위에서 변화시켰다. 마찬가지로  $R_0$ 과  $R_1$ 이 되는 최적 조건을 구한 결과, 상기의 조건과 바뀌지 않는 것이 확인되었다.

제 224는 본 발명의 제 53 실시예의 역점 표시 장치의 구성을 나타내는 도면이다. 제 52 실시예의 다른 것은 2개의 제 1 및 제 2 점의 일측성 필름(94)이 제 1의 편광판(11)과 역점 패널 사이에 배치되고, 2개의 점의 일측성 필름(94)은 지상측이 서로 직교하고, 제 1 편광판(11)에 인접하는 제 2 점의 일측성 필름의 지상측은 제 1 편광판(11)의 흡수축에 직교하게 배치되어 있는 점이다.

제 53 실시예에서 제 1 및 제 2 점의 일측성 필름(94)의 위성차  $R_0$ 과  $R_1$ 을 각각 110nm와 270nm로 하였을 경우의 콘트라스트를 곡선으로 도 225에, 8계조 구동시에 계조 분진이 생기는 시각 영역을 도 226에 나타낸다. 도 217 및 도 218과 비교해서 분명해지듯이 높은 콘트라스트가 얻어지는 영역이 대폭 넓어지고, 계조 분진이 생기는 영역도 대폭 축소되어, 시각 특성이 대폭 개선되었다.

제 52 실시예와 마찬가지로, 도 224의 구성에서 제 1 및 제 2 점의 일측성 필름(94)의 위성차  $R_0$ 과  $R_1$ 을 다양하게 변화시켜서 시각 특성을 조사한 결과를 도 227에 나타낸다.

도 227에 나타난 특성은 도 225와 동일하고, 콘트라스트가 10이 되는 각도를  $R_0$ 과  $R_1$ 의 좌표 상에서 등고선 그래프로 한 것이다. 이것으로부터 콘트라스트가 10이 되는 각도가 39° 이상이 되는 것은  $R_0$ 과  $R_1$ 이 이하의 조건이 만족를 해야 한다.

$$2R_1 = 170\text{mm} \leq 2R_2 + 260\text{mm}$$

$$R_1 \leq R_2 + 80\text{mm}, 0 \leq R_1, 0 \leq R_2$$

또한 제 53 실시예에서와 역전 셀의 리타이저전( $\Delta n \cdot d$ )을 상용적인 범위에서 변환시키고, 다시 트윈스트를 각을  $0^\circ \sim 90^\circ$ 의 범위에서 변환시켜도 상기의 조건과 부합지 않는 것을 확인하였다.

도 228은 본 발명의 제 54 실시예의 역전 표시 장치의 구성을 나타내는 도면이다.

제 52 실시예와 다른 것은 역전 셀과 제 1 편광판(11) 사이에 제 1 부의 일축성 필름(95)을 역전 셀과 제 2 편광판 (15) 사이에 제 2 부의 일축성 필름(95)을 배치하는 점이다.

제 54 실시예에서 제 52 실시예의 마찬가지로 도 228의 구성에서 제 1 및 제 2 부의 일축성 필름(95)의 위상차  $R_0$ 과  $R_1$ 를 독립하게 변환시켜서 시각 특성을 조절한 결과를 도 229에 나타낸다. 도 229에 나타낸 특성상 도 223과 동일하고, 콘트라스트가 10이 되는 각도를  $R_0$ 과  $R_1$ 의 좌표 상에서 찾고선 그래프로 한 것이다. 이것으로부터 콘트라스트가 39° 이상이 되는 것은  $R_0$ 과  $R_1$ 로 이하의 조건이 만족될 때이다.

$$R_0, R_1 \leq 50\text{nm}$$

여기서 제 54 실시예에서와 역전 셀의 리타이저전( $\Delta n \cdot d$ )을 상용적인 범위에서 변환시키고,  $\Delta n \cdot d$ 와 최적 조건의 상한값의 관계를 조사하였다. 그 결과를 도 230에 나타낸다. 이에 따라 역전 셀의  $\Delta n \cdot d$ 를  $R_0$ 과  $R_1$ 과 같은 각 위상차 필름의 위상차의 합과 최적 조건은  $1.7 \times R_0, 1.50\text{nm}$  이하이다.

도 231에서는 콘트라스트에 대한 특성이지만, 마찬가지로 제2 편전에 대해서도 최적 조건을 검토하였다. 콘트라스트의 경우와 마찬가지로 도 228의 구성에서 제 1 및 제 2 부의 일축성 필름(95)의 두께 방향의 위상차  $R_0$ 과  $R_1$ 를 독립하게 변환시켜서 제2 편전을 발생시키는 각도를 구하고,  $R_0$ 과  $R_1$ 의 좌표 상에서 찾고선 그래프로 한 것이 도 281이다. 도 218에서 제2 편전을 생기게 하는 각도는 52°이다. 도 231에서 제2 편전이 생기는 각도가 52° 이상이 되는  $R_0$ 과  $R_1$ 의 조건에서는 제2 편전에 관해서 위상차 필름의 효과가 있다고 할 수 있다. 도 231에서 제2 편전이 생기는 각도가 52° 이상이 되는 것은  $R_0$ 과  $R_1$ 에 대해서 다음의 조건이 만족될 때이다.

$$R_0, R_1 \leq 345\text{nm}$$

다음에 역전 셀의 리타이저전( $\Delta n \cdot d$ )을 상용적인 범위에서 변환시키고,  $\Delta n \cdot d$ 와 최적 조건의 상한값의 관계를 조사하였다. 그 결과를 도 232에 나타낸다. 이에 따라 최적 조건의 상한은 역전 셀의  $\Delta n \cdot d$ 에 의하지 않고 거의 일정하고, 각 위상차 필름의 합계의 최적 조건은 350nm 이하이다.

콘트라스트가 10이 되는 각도는 50° 이상인 것이 바람직하고, 제2 편전이 나 상용적인 역전 셀의  $\Delta n \cdot d$ 에 대해서도 고려하면, 각 위상차 필름의 위상차의 합계는 30nm 이상 270nm 이하인 것이 바람직하다.

또 트윈스트를  $0^\circ \sim 90^\circ$ 의 범위에서 변환시켜서 마찬가지로 조사한 결과, 최적 조건에 변화가 없는 것을 알았다.

제 55 실시예는 도 229의 제 54 실시예의 역전 표시 장치의 구성에서 제 1 및 제 2 부의 일축성 필름(95)의 한쪽을 제거한 것이다.

제 55 실시예에서 1부의 부의 일축성 필름(95)의 위상차를 200nm로 하였을 경우의 동콘트라스트 곡선을 도 233에, 6개조 구동시의 제2 편전이 생기는 시각 영역을 도 234에 나타낸다. 도 217 및 도 218과 비교해서 분명해져서, 높은 콘트라스트가 얻어지는 영역이 대폭적으로 개선되었다. 또 콘트라스트가 10이 되는 최적 조건 및 제2 편전에 대해서 최적 조건을 검토하였지만, 제 54 실시예의 부의 일축성 필름의 위상차의 합계에 상한하는 위상차를 갖는 1부의 부의 일축성 필름을 사용하면 같은 것을 알았다.

제 56 실시예 ~ 제 58 실시예는 정의 1축성 필름과 부의 일축성 필름을 조합해서 사용하는 실시예이고, 배치의 방법과 각도의 배열과 있지만, 제 56 실시예 ~ 제 58 실시예에 나타내는 구성이 효과가 있는 것을 알았다.

도 235는 본 발명의 제 56 실시예의 역전 표시 장치의 구성을 나타내는 도면이다.

제 52 실시예와 다른 것은 역전 셀과 제 1 편광판(11) 사이에 배치되는 제 1 층의 일축성 필름(94) 대신에 부의 1축성 필름(95)을 사용하는 점이다.

제 56 실시예에서 정의 일축성 필름(94)와 필름 연대 방향의 위상차  $R_0$ 를 150nm, 부의 1축성 필름(95)의 두께 방향의 위상차  $R_1$ 를 150nm로 하였을 경우의 동콘트라스트 곡선을 도 236에, 6개조 구동시에 제2 편전이 생기는 시각 영역을 도 237에 나타낸다. 도 217 및 도 218과 비교해서 분명해져서, 높은 콘트라스트가 얻어지는 영역이 대폭적으로 넓어지고, 제2 편전이 생기는 영역도 대폭 축소되어, 시각 특성이 대폭적으로 개선되었다.

제 56 실시예에서도 콘트라스트에 대해서 최적 조건을 검토하였다. 콘트라스트에 관한 최적 조건을 도 238에 나타낸다. 도 239에 나타낸 내림은 도 223과 마찬가지로이다.

도 239는 본 발명의 제 57 실시예의 역전 표시 장치의 구성을 나타내는 도면이다.

제 52 실시예와 다른 것은 역전 셀과 제 1 편광판(11) 사이에 정의 1축성 필름(94)을 배치하고, 이 정의 일축성 필름(94)과 제 1 편광판(11) 사이에 부의 일축성 필름(95)을 배치한 것이다. 정의 일축성 필름(94)의 지상측은 제 1 편광판(11)의 흡수측에 직교하게 배치한다.

제 57 실시예에서 정의 일축성 필름(94)의 필름 연대 방향의 위상차로 한 경우와, 동콘트라스트 곡선을

도 240에, 8계조 구동시에 게조 반전이 일어나는 시작 영역을 도 241에 나타낸다. 도 217 및 도 218과 비교해서 분할방지는 생략되어, 높은 콘트라스트가 얻어지는 범위가 대폭적으로 넓어지고, 게조 반전이 생기는 범위가 대폭적으로 축소되어 시작 폭상이 대폭적으로 개선되었다.

제 57 실시예에서도 콘트라스트에 대해서 최적 조건을 검토하였다. 콘트라스트에 관한 최적 조건을 도 242에 나타낸다. 도 242에 나타낸 내용은 도 223과 마찬가지로이다.

도 243은 본 발명의 제 58 실시예의 액정 표시 장치의 구성을 나타내는 도면이다.

제 58 실시예와 다른 것은 액정 패널과 제 1 편광판(11) 사이에 두 개의 일축성 필름(95)을 배치하고, 이 두 개의 일축성 필름(95)과 제 1 편광판(11) 사이에 종의 일축성 필름(94)을 배치한 점이다. 종의 일축성 필름(94)의 지상축은 제 1 편광판(11)의 흡수축에 직교하게 배치한다.

제 58 실시예에서 종의 일축성 필름(94)의 필름 연대 방향의 위상차  $R_{94}$ 를 150nm, 두 개의 일축성 필름(95)의 두께 방향의 위상차  $R_{95}$ 를 150nm로 한 경우의 콘트라스트 극상치를 도 244에, 8계조 구동시에 게조 반전이 생기는 시작 영역을 도 245에 나타낸다. 도 217 및 도 218과 비교해서 분할방지가 생략되어, 높은 콘트라스트가 얻어지는 범위가 대폭 넓어지고, 게조 반전이 생기는 범위가 대폭 축소되어, 시작 폭상이 대폭 개선되었다.

제 58 실시예에서도 콘트라스트에 대해서 최적 조건을 검토하였다. 콘트라스트에 관한 최적 조건을 도 246에 나타낸다. 도 246에 나타낸 내용은 도 223과 동일하다.

도 247은 본 발명의 제 59 실시예의 액정 표시 장치의 구성을 나타내는 도면이다.

제 59 실시예와 다른 것은 액정 패널과 제 1 편광판(11) 사이에 연대 방향의 광축을  $n_x$ ,  $n_y$ , 두께 방향의 광축을  $n_z$ 로 하였을 때의  $n_x$ ,  $n_y$ 와  $n_z$ 의 관계에 맞는 위상차 필름(96)을 배치하고, 액정 패널과 제 2 편광판(95) 사이의 종의 일축성 필름(94)이 제거되어 있는 점이다. 위상차 필름(96)의 x 축은 제 1 편광판(11)의 흡수축에 직교하게 배치한다.

제 59 실시예에서 위상차 필름(96)의 x 축을 지상축  $n_x$ 로 하고, 필름 연대 방향의 위상차를 55nm, 두께 방향의 위상차( $R_{92}$ )를 190nm로 하였을 경우의 콘트라스트 극상치를 도 248에, 8계조 구동시에 게조 반전이 생기는 시작 영역을 도 249에 나타낸다. 도 217 및 도 218과 비교해서 분할방지가 생략되어 높은 콘트라스트가 얻어지는 범위가 대폭 넓어지고, 게조 반전이 생기는 범위가 대폭 축소되어, 시작 폭상이 대폭 개선되었다.

여기서  $R_{92}=(n_x-n_z)d$ ,  $R_{92}=(n_y-n_z)d$ 로 정의한다. 제 59 실시예에서도 콘트라스트에 대해서  $R_{92}$ 와  $R_{94}$ 를 다양하게 변화시켜서 최적 조건을 검토하였다. 콘트라스트에 관한 최적 조건을 도 250에 나타낸다. 도 250에 나타낸 내용은  $R_{92}$ 와  $R_{94}$ 의 각각  $R_{92}$ 와  $R_{94}$ 에 대응하는 것 이외는 동일하다. 이상으로 되기 위해서  $R_{92}$ 와  $R_{94}$ 에 대해서 이하의 조건이 만족될 뿐이다.

$$R_{92}-250nm \leq R_{92} \leq R_{94}+150nm, \quad R_{92} \leq -R_{94}+1000nm,$$

$$0 \leq R_{92}, \quad 0 \leq R_{94}$$

위상차 필름(96)의 연대 방향의 위상차를  $R_0$ , 두께 방향의 위상차를  $R_1$ 로 하면,

$$R_1=(n_x-n_z)d \cdot R_{92} \quad \cdots (n_x \geq n_z \text{ 일 때})$$

$$R_1=(n_y-n_z)d \cdot R_{92} \quad \cdots (n_y \geq n_z \text{ 일 때})$$

$$R_1=\{(n_x+n_z)/2-n_z\} \cdot (R_{92}-R_{94})/2$$

의 관계가 성립하기 때문에  $R_{92}$ ,  $R_{94}$ 에 관한 최적 조건은 이하와 같이 바뀌어 써진다.

$$R_0 \leq 250nm, \quad R_1 \leq 500nm$$

즉 연대의 위상차가 250nm 이하, 두께 방향의 위상차가 500nm 이하에서 2축성 위상차 필름의 지상축이 일치하는 편광판의 흡수축과 직교하게 배치하는 것이 바람직하다.

액정 셀의 전도대위차( $\Delta n \cdot d$ )를 상술적인 발명에서 변형시키고,  $\Delta n \cdot d$ 와 최적 조건의 실험값의 관계를 조사한 결과, 연대 방향의 위상차의 최적 조건은 액정 셀의  $\Delta n \cdot d$ 에 의하지 않고 항상 250nm 이하인 것을 알았다. 한편 두께 방향의 위상차의 최적 조건은 액정 셀의  $\Delta n \cdot d$ 에 의존한다. 액정 셀의  $\Delta n \cdot d$ 와 두께 방향의 위상차의 최적 조건의 실험값의 관계를 조사한 결과를 도 251에 나타낸다. 이에 따라 두께 방향의 위상차의 최적 조건은 액정 셀의  $\Delta n \cdot d$ 를  $R_2$ 로 하면,

$$1.7 \times R_2 + 50nm \text{ 이하이다.}$$

또한 도 251의 구성에서 액정 패널의 한쪽 혹은 양쪽의 제 1 편광판(11) 또는 제 2 편광판(15) 사이의 적어도 한쪽에 위상차 필름(96)을 복수개 배치한 구성에 대해서 마찬가지로 최적 조건을 조사하였다. 그 결과 각 위상차 필름(96)의 연대 방향의 위상차가 각각 250nm 이하이며, 또한 각 위상차 필름(96)의 두께 방향의 위상차의 합이  $1.7 \times R_2 + 50nm$  이하인 경우가 최적 조건인 것을 알았다.

또 트랜스미션각  $0^\circ \sim 60^\circ$ 의 범위에서 변형시켜서 대칭기대로 최적 조건을 조사하였지만, 각각의 최적 조건을 변형하지 않았다.

필름(63)으로는 경의 일측성 필름( $n_1, n_2 \neq n_3$ ), 부의 일측성 필름( $n_1, n_2 = n_3$ ), 이측성 필름( $n_1, n_2, n_3$ )이 고려되고, 그 어느 것을 단독 혹은 그들을 조합해서 사용할 수가 있다.

이전 액정 표시부를 구성하는 2개의 기판의 액정층 접착은 액체 절개액을 설치해서 화소 내에서 액정 분할 경로의 적절한 위치와 필름의 조건에 대해서 설정하였지만, 오히려 화소 전극의 끝단에서 액정 분할 경로도 동일한 조건에서 시각 특성을 개선할 수 있다.

또한 본 발명에서의 편광판은 이상적인 편광판으로 기술하고 있다. 따라서 실제의 편광판의 구성에서 사용되고 있는 편광자층 또는 편광자층(TAC 필름)이 갖는 위상차(주편 방향의 위상차가 통상 약 90nm)는 본 발명의 위상차 필름이 갖는 위상차와 정합해서 파악할 것은 자명하다.

즉 TAC 필름에 본 발명에서의 조건을 구비시킴으로써 위상차 필름의 배치를 쉽게 할 수도 있지만, 이 경우에는 TAC 필름이 본 발명의 추가재가 될 위상차 필름과 동일하게 작용하는 것은 말할 수 없다.

이상 본 발명의 실시예에 대해서 설명하였지만, 본 발명에는 그 외에도 각층의 변형이 가능하고, 액체 절개 패턴이나 형성 용은 적용하는 액정 표시 장치에 따라서 각층의 변형에 있을 수 있다.

이상 본 발명의 TFT 액정 표시 장치에 적용한 실시예를 설명하였지만, 본 발명에는 이들 이외의 액정 표시 장치에도 적용 가능하다. 예를 들어 TFT가 아니고, 반사형으로서 사용되는 MOS-FET 방식의 LCD나 능동 소자로서 비발 소자 등의 다이오드를 사용한 방식에도 적용 가능하고, TFT 방식에서도 아몰포스 실리콘을 사용하는 것과 폴리실리콘을 사용하는 둘 다 적용 가능하고, 또 투과형의 LCD 뿐만 아니라 반사형이나 홀라조드 모드에서도 적용 가능하다.

#### 발명의 효과

종래의 TN형 LCD는 시각 반응이 좋고, 시각 특성을 개량한 IPS형 LCD는 응답 속도가 충분하지 않아 동화상 표시에 사용할 수 없는 등의 문제점이 있었지만, 본 발명을 적용하면 이들 문제를 해결하고, IPS형 LCD의 시각 특성을 개량과 동시에 TN형 LCD를 능가하는 응답 속도의 LCD를 실현할 수 있다. 그리고 각각의 기판에 물기 또는 흠을 설치하는 것만으로 실현할 수 있기 때문에, 제조면에서도 용이하게 실현할 수 있다. 또한 종래의 TN형이나 IPS형에서 필요하였던 러빙 공정과, 견인후 세정 공정이 불요해진다. 이들의 공정을 배제 할만큼 생기기 하는 원인이 되고 있었으므로, 수율이나 제품의 신뢰성을 높이는 효과가 있다.

또한 설명한 것과 같은 조건에서 위상차 필름을 사용함으로써 시각 특성을 더욱적으로 개선할 수가 있고, 액체 절개된 조건에서는 높은 시야각에서 높은 콘트라스트가 되고, 제조 면에서도 생기기 쉽게 된다.

#### [57] 청구의 범위

##### 청구항 1

기판 표면에 수직 방향 처리를 실시한 제 1 및 제 2 기판 2면 사이에 유전층이 어긋나서 두 개의 액정층을 설치하고, 액정의 배향이 전압 무인가시에는 거의 수직으로, 소정의 전압을 인가하였을 때에는 거의 수평이 되고, 상기 소정의 전압보다 작은 전압을 인가하였을 때에는 경사지게 되는 배향의 액정 표시 장치에 있어서,

상기 제 1 기판에 설치되고, 상기 소정의 전압보다 작은 전압을 인가하였을 때에 상기 액정이 경사지게 되는 배향 방향을 규정하는 제 1 도메인 규제 수단을 구비하고,

상기 제 1 도메인 규제 수단은 상기 제 1 기판에 설치되고, 상기 제 1 기판의 상기 액정층의 결속면의 일부를 감시함으로써 하는 제 1 구조층을 구비하고,

전압 무인가시에는 상기 경사면 부근의 액정을 상기 경사면에 거의 수직으로 배향하고, 전압 무인가 상태로부터 전압 인가 상태를 전환할 때에는 상기 경사면 부근의 액정의 전압 무인가시의 배향 방향에 의해서 주편의 액정의 배향 방향이 결정되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

##### 청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 제 1 구조층은 상기 액정층 쪽으로 돌출하는 돌기를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

##### 청구항 3

제 2항에 있어서, 상기 돌기는 상기 제 1 기판의 전극 상에 설치된 유전층인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

##### 청구항 4

제 2항에 있어서, 상기 제 2 기판에는 화소 전극이 형성되고, 상기 돌기는 소정의 피치로 배열되게 배열된 복수의 적선 형성 물기인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

##### 청구항 5

제 4항에 있어서, 상기 소정의 피치는 상기 화소 전극의 배향 피치와 동일하고,

상기 돌기는 상기 화소 전극의 배향 방향에 평행하고, 상기 기판면에서 볼 때 상기 화소 전극의 중심을 통과하게 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 6**

제 2항에 있어서, 상기 제 2 기판에는 활성 전극이 형성되어 있고,

상기 물기는 상기 활성 전극과 종횡형 대향하게 설치된 정 형성의 물기인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 7**

제 1항에 있어서, 상기 제 1 구조물은 상기 액정층에 대해서 오목한 홈을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 8**

제 7항에 있어서, 상기 제 1 전극에는 상기 제 1 구조물은 상기 제 1 기판의 제 1 전극 아래에 설치되고,

상기 제 1 전극은 상기 홈에 대향한 경사면을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 9**

제 7항에 있어서, 상기 제 1 기판의 제 1 전극에는 제 1 도메인 규제 수단으로서 기능하는 솔릿이 설치되어 있고, 상기 솔릿과 상기 솔릿이 교대로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 10**

제 1항에 있어서, 상기 제 1 구조물은 상기 액정층으로 노출한 물기와 오목한 홈을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 11**

제 10항에 있어서, 상기 물기와 홈은 교대로 소정의 피치로 평행하게 배열되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 12**

제 1항에 있어서, 상기 제 1 기판에서의 상기 검사면의 각 활성 내에서의 면적비는 50퍼센트 이하인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 13**

제 1항에 있어서, 상기 제 2 기판에 설치되고, 상기 소정의 전압보다 적은 전압을 인가하였을 때에 상기 액정이 경사지는 배향 방향을 규제하는 제 2 도메인 규제 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 14**

제 13항에 있어서, 상기 제 2 도메인 규제 수단은 상기 제 2 기판에 설치되고, 상기 제 2 기판의 상기 액정과의 접촉면의 일부를 경사면으로 하는 제 2 구조물이고,

상기 제 1 및 제 2 구조물은 상기 액정층으로 노출한 물기를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 15**

제 13항에 있어서, 상기 제 2 도메인 규제 수단은 상기 제 2 기판에 설치되고, 상기 제 2 기판의 상기 액정과의 접촉면의 일부를 경사면으로 하는 제 2 구조물이고,

상기 제 1 및 제 2 구조물은 상기 액정층에 대해서 다른 홈을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 16**

제 13항에 있어서, 상기 제 2 도메인 규제 수단은 상기 제 2 기판에 설치되고, 상기 제 2 기판의 상기 액정과의 접촉면의 일부를 경사면으로 하는 제 2 구조물이고,

상기 제 1 및 제 2 구조물의 한쪽은 상기 액정층으로 노출한 물기를 갖고, 다른쪽에는 상기 액정층에 대해서 오목한 홈을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 17**

제 13항에 있어서, 상기 제 2 도메인 규제 수단은 상기 제 2 기판 상의 전극에 설치된 솔릿이고,

상기 제 1 구조물은 상기 액정층으로 노출한 물기를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 18**

제 13항에 있어서, 상기 제 2 도메인 규제 수단은 상기 제 2 기판 상의 전극에 설치된 솔릿이고,

상기 제 1 구조물은 상기 액정층에 대해서 오목한 홈을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 19**

제 13항에 있어서, 상기 제 2 도메인 규제 수단은 상기 제 2 기판에 설치되고, 상기 제 2 기판의 상기 액정과의 접촉면의 일부를 경사면으로 하는 제 2 구조물이고,

상기 제 1 및 제 2 구조물은 물거울 층의 조를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 20

제 14항에 있어서, 상기 물거울 층이 출몰 각 기판에서 병행하게 1대 3의 간격비로 배치되고,

상기 제 1 및 제 2 기판의 상기 물거울 층이 출몰 서로 다른 간격의 부분에 대해서 병행하게, 다른 기판의 상기 물거울과 물 거울 층이 출몰이 근접해서 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치,

#### 청구항 21

제 14항에 있어서, 상기 제 1 구조물은 상기 액정층에 대해서 표면 출몰 갖고,

상기 제 1 기판의 제 1 전극에는 다시 출몰이 설치되고,

상기 제 2 도면인 규제 수단은 상기 제 2 기판에 설치된 상기 액정층에 대해서 오목한 출몰 갖는 제 2 구조물과 상기 제 2 기판의 전극에 설치된 출몰인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 22

제 21항에 있어서, 상기 출몰과 상기 출몰은 각 기판에서 병행하게 1대 3의 간격비로 배치되고,

상기 제 1 및 제 2 기판의 상기 출몰과 상기 출몰은 서로 다른 간격의 부분에 대해서 병행하게, 다른 기판의 상기 출몰과 물 거울 층이 출몰이 근접해서 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치,

#### 청구항 23

제 13항에 있어서, 상기 제 2 도면인 규제 수단은 상기 제 2 기판에 설치되고, 상기 제 2 기판의 상기 액정층과 접촉면의 일부가 감시면이 되게 하는 제 2 구조물인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 24

제 23항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 구조물은 상기 제 1 및 제 2 기판의 전극 상에 설치된 유전체인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 25

제 23항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 구조물은 상기 제 1 및 제 2 기판의 전극 상에 설치된 유전체인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 26

제 23항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 구조물은 상기 제 1 및 제 2 기판의 전극 아래에 설치되고,

상기 전극은 상기 제 1 및 제 2 구조물의 감시면에 대응한 감시면을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 27

제 23항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 구조물은 상기 액정 표시 장치의 주변부의 환소가 존재하지 않는 부분에도 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 28

제 24항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 구조물은 감광성 레지스트로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 29

제 28항에 있어서, 상기 감광성 레지스트는 노광막제 레지스트인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 30

제 28항에 있어서, 상기 감광성 레지스트는 열광 형성 후에 소성 처리되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 31

제 24항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 구조물의 전기 용량치는 상기 물거울과 바로 아래 또는 근방의 액정층의 전기 용량치의 10배 이하인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 32

제 24항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 구조물의 비저항은 상기 액정의 비저항 이하인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 33

제 24항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 구조물은 상기 액정층으로 투과한 물거울 갖고, 상기 물거울은 가시광을 통과시키지 않는 재료로 만들어져 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 34



제 24항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 구조물은 상기 역정충으로 배출한 물기를 갖고, 상기 물기는 물의 방향으로 경사를 갖는 홈을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 35

제 24항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 구조물은 상기 역정충으로 배출한 물기를 갖고, 상기 물기 위에 물의 방향으로 경사를 갖는 물기가 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 36

제 24항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 구조물은 상기 역정충으로 배출한 물기를 갖고, 상기 물기의 표면이 요철을 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 37

제 24항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 구조물은 상기 역정충으로 배출한 물기를 갖고, 상기 물기는 상기 전극의 표면 근방까지 걸머의 미소한 구멍을 다수 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 38

제 24항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 구조물은 이온 흡착 능력을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 39

제 38항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 구조물은 이온 흡착 능력을 갖는 재료가 첨가된 재료로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 40

제 24항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 구조물은 상기 역정충으로 배출한 물기를 갖고, 상기 물기의 표면에는 수직 방향의 형성을 용이하게 하기 위한 표면 처리가 실시되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 41

제 40항에 있어서, 상기 표면 처리는 상기 물기의 표면에 요철을 형성하는 처리인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치

#### 청구항 42

제 40항에 있어서, 상기 물기는 감광성 레지스트로 만들어지고,

상기 표면 처리는 상기 물기의 표면에 자외선을 조사하는 처리인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 43

제 40항에 있어서, 상기 물기는 마합자가 생산된 재료로 만들어져 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 44

제 40항에 있어서, 상기 물기의 표면에는 절연제 카플링제가 도포되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 45

제 24항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 구조물은 인쇄에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 46

제 24항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 구조물은 상기 역정충으로 배출한 물기를 갖고,

상기 액정의 두께를 규정하는 구성 스페이서의 적층은 상기 역정충의 소리의 값으로부터 상기 물기의 물기를 용인 값인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 47

제 46항에 있어서, 상기 물기의 표시면을 점하는 면적의 비율은  $1/10$ 으로부터  $1/2$ 의 범위이고,

상기 구성 스페이서는 표준 편차  $0.10\mu\text{m}$ 로부터  $0.3\mu\text{m}$ 의 직경 편차를 갖고,  $150\text{nm}$ 로부터  $300\text{nm}$ 의 알도로 산포되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 48

제 46항에 있어서, 상기 물기를 형성하는 재료는 상기 구성 스페이서보다도 경도가 높고, 만성률이 큰 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 49

제 24항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 구조물은 적어도 상기 액정 표시 장치의 다른 부분을 형성하는

관 등을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 50

제 40항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 구조물 중에 능동 소자가 형성된 TFT 기판측의 구조물은 능동 소자 또는 비스 리턴층을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 51

제 40항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 구조물 중에 능동 소자가 형성되는 측에 대향하는 불려 필터 기판측의 구조물은 상기 액정층에 통출한 통기이고,

상기 통기는 상기 상하 2개의 기판 사이에 설치되는 흡수 전극과 배스라인 시어 또는 능동 소자의 부분을 차폐하기 위한 불려 매트릭스와 동일할 재료를 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 52

제 51항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 구조물 중에 능동 소자가 형성되는 측에 대향하는 불려 필터 기판측의 구조물은 상기 액정층에 통출한 통기이고,

상기 통기는 불려 필터 형성 재료의 적어도 일부가 교대로 겹쳐서 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 53

제 51항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 구조물 중에 능동 소자가 형성되는 측에 대향하는 불려 필터 기판측의 구조물은 상기 액정층에 통출한 통기이고,

상기 통기는 불려 필터 형성 재료의 적어도 일부가 교대로 겹쳐서 부분을 다스므로 해서 상기 일한 부분에 대해서 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 54

제 51항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 구조물 중에 능동 소자가 형성되는 측에 대향하는 불려 필터 기판측의 구조물은 상기 액정층에 통출한 통기이고,

상기 불려 필터 기판측의 전극은 불려 필터 상에 직접 형성되어 있고,

상기 통기는 상기 전극 상의 상기 불려 필터의 경계 부분에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 55

제 23항에 있어서, 각 화소의 주변부에 설치된 통기를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 56

제 55항에 있어서, 상기 각 화소의 주변부에 설치된 통기는 차광 재료로 만들어져 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치

#### 청구항 57

제 55항 또는 제 56항에 있어서, 상기 각 화소의 주변부에 설치된 통기는 상기 2개의 기판간의 간격을 규정하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 58

제 55항 내지 제 57항 중 어느 한항에 있어서, 상기 각 화소의 주변부에 설치된 통기는 각 화소의 주변부의 일부에 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 59

제 23항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 구조물의 한쪽의 능에는 상기 액정층의 소량의 두께이고, 상기 제 1 및 제 2 구조물의 한쪽이 상기 액정층의 두께를 규정하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 60

제 23항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 구조물의 능의 형상은 상기 액정층의 소량의 두께이고, 상기 제 1 및 제 2 구조물들 적어도 일부가 겹쳐져 배치되고, 상기 액정층의 두께를 규정하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 61

제 13항에 있어서, 상기 제 2 도면인 규제 수단은 상기 제 2 기판의 제 2 전극에 설치된 솔릿인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 62

제 61항에 있어서, 상기 제 2 전극은 흡수 전극이고,

상기 흡수 전극은 솔릿으로 나누어진 복수의 부분 전극과, 상기 부분 전극을 전기적으로 접속하는 전기적 접속 부분을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

## 청구항 63

제 62항에 있어서, 상기 전기적 접속 부분의 상기 회소 전극의 주변부에 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

## 청구항 64

제 62항에 있어서, 상기 전기적 접속 부분의 적어도 일부를 차폐하는 차폐 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

## 청구항 65

제 62항에 있어서, 상기 슬롯의 주변부에 설치되고, 상기 회소 전극의 표면보다 높은 돌기를 구비하고, 상기 돌기도 상기 제 2 도메인 규제 수단으로서 작용하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

## 청구항 66

제 15항에 있어서, 상기 제 1 구조물은 소정의 피치로 평행하게 배열된 직선 형상의 돌기 또는 홈의 열이고,

상기 제 2 도메인 규제 수단은 소정의 피치로 평행하게 배열된 직선 형상의 돌기 또는 홈 또는 슬롯의 열이고,

상기 소정의 피치는 화소의 배열 피치보다 작은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

## 청구항 67

제 13항에 있어서, 상기 제 1 구조물은 소정의 피치로 평행하게 배열된 직선 형상의 돌기 또는 홈의 2개의 열이고,

상기 제 2 도메인 규제 수단은 소정의 피치로 평행하게 배열된 직선 형상의 돌기 또는 홈 또는 슬롯의 열의 2개의 열이고,

각 조의 돌기 또는 홈은 방향이 다르고, 상기 소정의 피치는 화소의 배열 피치보다 작은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

## 청구항 68

제 67항에 있어서, 각 조의 돌기 또는 홈은 방향은 90도 다른 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

## 청구항 69

제 67항에 있어서, 상기 제 1 구조물이 돌기이고, 상기 제 2 도메인 규제 수단이 돌기 또는 슬롯일 때에는, 한쪽 조의 상기 제 1 구조물의 돌기와 상기 제 2 구조물의 돌기 또는 슬롯은 상기 소정의 피치의 변위치 어긋나게 배치되어 있고, 다른쪽 조의 상기 제 1 구조물의 돌기와 상기 제 2 구조물의 돌기 또는 슬롯은 대향하는 상태로부터 상기 소정의 피치보다 충분히 작은 양을 어긋나게 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

## 청구항 70

제 66항 내지 제 69항 중 어느 한항에 있어서, 상기 소정의 피치는 상기 회소의 배열의 피치의 정수 배의 1인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

## 청구항 71

제 13항에 있어서, 상기 제 1 구조물은 소정의 사이클로 지그재그로 배열된 복수의 돌기 또는 홈을 소정의 피치로 평행하게 배열해서 형성되어 있고,

상기 제 2 도메인 규제 수단은 소정의 사이클로 지그재그로 배열된 복수의 돌기 또는 홈 또는 슬롯을 소정의 피치로 평행하게 배열해서 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

## 청구항 72

제 71항에 있어서, 회소 전극은 지그재그로 배열된 형상을 갖고,

상기 제 1 구조물 및 상기 제 2 도메인 규제 수단의 형상은 상기 회소 전극의 형상에 대응하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

## 청구항 73

제 72항에 있어서, 적어도 일부의 바스 라인은 상기 회소 전극의 형상에 대응하여 지그재그로 배열된 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

## 청구항 74

제 71항에 있어서, 회소 전극은 거의 직각형이고, 인접하는 열의 표시 전극은 상기 회소 전극의 배열 피치의 1/2 어긋나게 배열되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

## 청구항 75

제 74항에 있어서, 데이터 바스 라인은 회소 전극의 엣지를 따라서 지그재그로 놓여 있는 것을 특징으로

하는 역경 표시 장치.

#### 청구항 76

제 71항에 있어서, 상기 소정의 피치는 상기 화소의 배열 pitch의 정수 배의 1인 것을 특징으로 하는 역경 표시 장치.

#### 청구항 77

제 76항에 있어서, 상기 소정의 사이클은 상기 화소의 배열 pitch의 정수 배의 1인 것을 특징으로 하는 역경 표시 장치.

#### 청구항 78

제 66항, 제 67항, 제 71항 중 어느 한항에 있어서, 상기 제 1 구조물이 풀거이고, 상기 제 2 도메인 규칙 수단이 풀거 또는 솔릿일 때에는, 상기 제 1 구조물의 풀거와 상기 제 2 구조물의 풀거 또는 솔릿은 상기 소정의 pitch의 반pitch 어긋나게 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 역경 표시 장치.

#### 청구항 79

제 66항, 제 67항, 제 71항 중 어느 한항에 있어서, 상기 제 1 구조물이 풀거이고, 상기 제 2 도메인 규칙 수단이 풀거 또는 솔릿일 때에는, 상기 제 1 구조물의 풀거와 상기 제 2 구조물의 풀거 또는 솔릿은 대칭하는 상태로부터 상기 소정의 pitch보다 충분히 작은 양 어긋나게 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 역경 표시 장치.

#### 청구항 80

제 66항, 제 67항, 제 71항 중 어느 한항에 있어서, 상기 제 1 구조물이 풀거이고, 상기 제 2 도메인 규칙 수단이 풀거 또는 솔릿일 때에는, 상기 제 1 구조물의 풀거와 상기 제 2 구조물의 풀거 또는 솔릿은 상기 소정의 pitch의 반pitch 어긋나게 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 역경 표시 장치.

#### 청구항 81

제 66항, 제 67항, 제 71항 중 어느 한항에 있어서, 상기 제 1 구조물이 풀거이고, 상기 제 2 도메인 규칙 수단이 풀거 또는 솔릿일 때에는, 상기 제 1 구조물의 풀거와 상기 제 2 구조물의 풀거 또는 솔릿은 대칭하게 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 역경 표시 장치.

#### 청구항 82

제 66항, 제 67항, 제 71항 중 어느 한항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 구조물이 평행하게 배열된 풀거의 배열 때에는 상기 상하 2개의 기판간에 상기 역경을 주입하기 위한 액셀 주입구는 상기 풀거가 배열된 방향으로 수직인 상기 역경 표시 장치의 변위 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 역경 표시 장치.

#### 청구항 83

제 82항에 있어서, 상기 상하 2개의 기판간에 상기 역경을 주입할 위해 상기 상하 2개의 기판 사이로부터 가재 또는 상기 역경을 배출하는 배출구가 상기 액셀 주입구가 배치되어 있는 변위 반대측 변위 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 역경 표시 장치.

#### 청구항 84

제 82항에 있어서, 상기 주입구의 부분에 상기 역경을 전압을 인가하기 위해서 표시에 관계하지 않는 전극이 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 역경 표시 장치.

#### 청구항 85

제 23항에 있어서, 상기 제 1 구조물은 2차원의 격자(레티큘스) 형상의 풀거이고,

상기 제 2 구조물은 상기 2차원의 격자 형상의 풀거로 둘러싸인 영역의 중심에 대칭하게 배치된 점 형상의 풀거인 것을 특징으로 하는 역경 표시 장치.

#### 청구항 86

제 85항에 있어서, 상기 2차원의 격자 형상의 풀거의 적어도 한쪽 방향의 pitch는 화소의 배열 pitch보다 작은 것을 특징으로 하는 역경 표시 장치.

#### 청구항 87

제 85항에 있어서, 상기 2차원의 격자 형상의 풀거의 pitch는 화소의 배열과 같은 것을 특징으로 하는 역경 표시 장치.

#### 청구항 88

제 87항에 있어서, 상기 2차원의 격자 형상의 풀거는 동등 소자가 형성되는 TFT 기판의 화소 전극의 경계부에 설치되고, 상기 점 형상의 풀거는 상기 TFT 기판에 대칭하는 컬러 필터 기판 상에 상기 화소 전극의 중심에 대칭하게 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 역경 표시 장치.

#### 청구항 89

제 89항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 구조물은 차례로 변위 길이가 변화하는 상사형의 장편형의 풀거와

고.

상기 제 1 및 제 2 구조물은 상기 광방향의 중심에 일치하게 교대로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 90

제 19항에 있어서, 상기 광방향을 화소와 일치시키고, 최대의 광방향의 변의 길이는 화소의 변을 표시보다 작고, 상기 광방향의 중심이 화소의 중심에 일치하게 교대로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 91

제 19항에 있어서, 표시 화소 영역의 엣지에 설치되고, 전압을 인가하였을 때에 상기 표시 화소 영역 외의 엣지에 상기는 전계에 의한 상기 영역의 배향 규제 방향과는 다른 방향으로 배향 규제력을 부여하는 보조 도메인 규제 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 92

제 91항에 있어서, 상기 보조 도메인 규제 수단을 상기 표시 화소 영역의 엣지 부근에 상기 엣지의 일부를 따라서 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 93

제 23항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 도메인 규제 수단을 불리고,

상기 불기의 영역 길이 방향에 대해서 평행 방향으로 연장하는 각 화소 전극의 엣지에서는 상기 화소 전극의 내측에서 가장 화소 전극에 가까운 불기는 상기 대향 전극측에 존재하고, 상기 화소 전극의 외측에서 가장 화소 전극에 가까운 불기는 상기 화소 전극 측에 존재하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 94

제 93항에 있어서, 상기 화소 전극의 외측에서 가장 화소 전극에 가까운 불기는 배스 라인 상에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 95

제 23항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 도메인 규제 수단을 불리고,

상기 불기의 일면 불기 부분의 폭, 인접하는 불기간의 간격, 불기의 높이의 적어도 1개가 2개 이상의 조건에서 주기적으로 반복되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 96

제 96항에 있어서, 상기 인접하는 불기간의 간격은 배스 라인의 단부의 폭이 화소의 중앙부보다 좁은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 97

제 95항에 있어서, 복수의 화소로 1조의 화소군을 구성하고,

각 화소군의 복수의 화소에서는 불기 부분의 폭, 인접하는 불기간의 간격, 불기의 높이 중에서 적어도 1개가 다르고,

각 화소 내에서는 불기 부분의 폭, 인접하는 불기간의 간격, 불기의 높이는 일정한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 98

제 97항에 있어서, 복수의 화소에서 상기 액정층의 두께가 다른 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 99

제 23항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 도메인 규제 수단을 불리고,

상기 불기의 일면 폭연의 경사각(태이퍼각)이 2개 이상 다른 값의 불기가 주기적으로 반복되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 100

제 99항에 있어서, 복수의 화소로 1조의 화소군을 구성하고,

각 화소군의 복수의 화소에서는 불기의 폭연의 경사각이 다르고,

각 화소 내에서는 불기 폭연의 경사각은 일정한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 101

제 13항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 도메인 규제 수단의 일부를 따라서 화소 전극과 보조 전극을 형성하는 보조 전극을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 102

제 13항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 도메인 규제 수단들 따라서 절단된 자광 패턴을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 103

제 13항에 있어서, 상기 제 1 구조물은 제 1 소정의 피치로 평행하게 배열된 직선 형상의 제 1 물가의 줄이고,

상기 제 2 도메인 규제 수단은 제 2 소정의 피치로 평행하게 배열된 상기 제 1 물가와 다른 경향의 직선 형상의 제 2 물가의 줄 또는 전극의 줄의 줄인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 104

제 103항에 있어서, 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판의 합층의 상기 제 1 물가의 줄과 상기 제 2 물가 또는 줄의 줄에 의해 형성되는 상기 기판에 수직인 방향으로부터 보았을 때의 물의 중심에 물가 또는 줄이 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 105

제 104항에 있어서, 상기 물가는 상기 기판에 수직인 방향으로부터 보았을 때에 상기 물에 상사한 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 106

제 103항에 있어서, 상기 제 1 물가의 줄과 상기 제 2 물가 또는 줄의 줄은 직교하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 107

제 103항에 있어서, 상기 제 1 물가의 줄과 상기 제 2 물가의 줄의 교차 부분의 두께는 상기 액정층의 두께와 같고, 상기 교차 부분은 스메어로서서 기능하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 108

제 13항에 있어서, 상기 제 1 구조물은 소정의 배열 피치의 2차원 매트릭스 형상의 제 1 물가이고,

상기 제 2 도메인 규제 수단인 상기 제 1 물가와 동일 배열 피치의 2차원 매트릭스 형상의 제 2 물가 또는 전극의 줄이고,

상기 제 1 물가와 상기 제 2 물가 또는 줄은 상기 각자의 2개의 배열 방향을 각각 상기 배열 피치의 반 피치 어긋나게 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 109

제 108항에 있어서, 상기 제 1 물가와 상기 제 2 물가 또는 줄은 각각에 수직인 방향으로부터 보았을 때에 상기 제 1 물가와 상기 제 2 물가 또는 줄이 교차하는 부분을 교대로 제외해서 단속하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 110

제 23항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 구조물은 소정의 피치로 복수 배열된 직선 형상의 유전체의 줄이고, 상기 제 1 및 제 2 기판의 전극의 일부가 상기 유전체의 경사면의 한쪽에만 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 111

제 110항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 구조물은 가시광을 투과하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 112

제 110항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 구조물의 상기 전극이 형성되어 있지 않은 경사면에 근접해서 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 113

기판 표면에 수직 방향 처리를 실시한 제 1 및 제 2 기판의 2면 사이에 유전체 어레이를 두 개의 액정층을 설치하고, 상기 액정의 배열이 전압 무인가시에는 거의 수직으로, 소정의 전압을 인가하였을 때에는 거의 수평이 되고, 상기 소정의 전압보다 작은 전압을 인가하였을 때에는 경사지게 되는 배열의 액정 표시 장치에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 기판에 설치되고, 상기 소정의 전압보다 작은 전압을 인가하였을 때에 상기 액정이 경사지는 배열 방향을 규제하는 제 1 및 제 2 도메인 규제 수단을 구비하고,

상기 제 1 도메인 규제 수단은 상기 제 1 기판에 설치되고, 제 1 소정의 피치로 평행하게 배열된 직선 형상의 제 1 물가 또는 줄 또는 줄 또는 줄의 줄이고,

상기 제 2 도메인 규제 수단은 상기 제 2 기판에 설치되고, 제 2 소정의 피치로 평행하게 배열된 상기 제 1 도메인 규제 수단을 다른 방향으로 돌린 직선 형상의 제 2 물가 또는 줄 또는 줄 또는 줄의 줄인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 114

제 113항에 있어서, 상기 제 1 물기 또는 흙 또는 숯의 열과 상기 제 2 물기 또는 흙 또는 숯의 열의 열로 형성되는 상기 가판에 수직인 방향으로부터 보았을 때의 물의 중심에 물기 또는 흙 또는 숯이 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 115

제 114항에 있어서, 상기 물기 또는 흙 또는 숯은 숯이며, 상기 가판에 수직인 방향으로부터 보았을 때, 상기 물에 상사한 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 116

제 113항에 있어서, 상기 제 1 물기 또는 흙 또는 숯의 열과 상기 제 2 물기 또는 흙 또는 숯의 열의 열로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 117

가판 표면에 수직 방향 커리를 설치한 제 1 및 제 2 가판 2매 사이에 유전율 이방성이 부의 액정을 설치하고, 상기 액정의 배향이 전압 무인가시에는 거의 수직으로, 소정의 전압을 인가하였을 때에는 거의 수평이 되고, 상기 소정의 전압보다 작은 전압을 인가하였을 때에는 경사지게 되는 배향의 액정 표시 장치가 있어서,

상기 제 1 및 제 2 가판에 설치되고, 상기 소정의 전압보다 작은 전압을 인가하였을 때에 상기 액정이 경사지는 방향 방향을 규제하는 제 1 및 제 2 도메인 규제 수단을 구비하고,

상기 제 1 도메인 규제 수단을 상기 제 1 가판에 설치되고, 소정의 사이클로 지그재그로 공극된 복수의 물기 또는 흙 또는 숯이 소정의 피치로 평행하게 배열된 제 1 물기 또는 흙 또는 숯의 열이 있고,

상기 제 2 도메인 규제 수단을 상기 제 2 가판에 설치되고, 상기 소정의 사이클로 지그재그로 공극된 복수의 물기 또는 흙 또는 숯이 소정의 피치로 평행하게 배열된 제 2 물기 또는 흙 또는 숯의 열의 열인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 118

제 117항에 있어서, 상기 소정의 피치는 상기 화소의 배열 피치의 정수 배의 1인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 119

제 117항에 있어서, 상기 소정의 사이클로 상기 화소의 배열 피치의 정수 배의 1인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 120

제 117항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 가판의 물기 또는 흙 또는 숯의 열은 상기 소정의 피치의 반배치 여극하게 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 121

표면에 수직 방향 커리를 설치한 상하 2매의 가판 사이에 유전율 이방성이 부의 액정을 설치하고, 상기 액정의 배향이 전압 무인가시에는 거의 수직으로, 소정의 전압을 인가하였을 때에는 거의 수평이 되고, 상기 소정의 전압보다 작은 전압을 인가하였을 때에는 경사지게 되는 배향이고, 상기 상하 2매의 가판의 적어도 한쪽의 표면에 물기, 흙 또는 전극에 설치된 숯층을 어느 하나 또는 그들의 조합으로 된 도메인 규제 수단을 구비하고, 상기 소정의 전압보다 작은 전압을 인가하였을 때에 상기 액정의 배향이 경사지게 되는 방향이 각 화소 내에서 복수의 방향이 되게 규제하는 액정 배열표.

서로의 흡수율이 작고하게 상기 액정 배열의 양측에 배치된 제 1 및 제 2 편광판과,

상기 액정 배열의 한쪽의 측 또는 양쪽의 상기 제 1 또는 상기 제 2 편광판 사이와 적어도 한쪽에 당대로 광학적으로 관측적으로 부의 일축성을 갖는 위상차 필름을 적어도 1매 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 122

표면에 수직 방향 커리를 설치한 상하 2매의 가판 사이에 유전율 이방성이 부의 액정을 설치하고, 상기 액정의 배향이 전압 무인가시에는 거의 수직으로, 소정의 전압을 인가하였을 때에는 거의 수평이 되고, 상기 소정의 전압보다 작은 전압을 인가하였을 때에는 경사지게 되는 배향이고, 상기 상하 2매의 가판의 적어도 한쪽의 표면에 물기, 흙 또는 전극에 설치된 숯층을 어느 하나 또는 그들의 조합으로 된 도메인 규제 수단을 구비하고, 상기 소정의 전압보다 작은 전압을 인가하였을 때에 상기 액정의 배향이 경사지게 되는 방향이 각 화소 내에서 복수의 방향이 되게 규제하는 액정 배열표.

서로의 흡수율이 작고하게 상기 액정 배열의 양측에 배치된 제 1 및 제 2 편광판과,

상기 액정 배열의 한쪽의 측 또는 양쪽의 상기 제 1 또는 상기 제 2 편광판 사이와 적어도 한쪽에 당대로 광학적으로 관측적으로 부의 일축성을 갖는 위상차 필름을 적어도 1매 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 123

표면에 수직 방향 커리를 설치한 상하 2매의 가판 사이에 유전율 이방성이 부의 액정을 설치하고, 상기 액정의 배향이 전압 무인가시에는 거의 수직으로, 소정의 전압을 인가하였을 때에는 거의 수평이 되고, 상기 소정의 전압보다 작은 전압을 인가하였을 때에는 경사지게 되는 배향이고, 상기 상하 2매의 가판의

적어도 한쪽의 표면에 들어가, 총 또는 전극에 설치된 솔릿 중 어느 하나 또는 그들의 조합으로 된 도매인 규제 수단을 구비하고, 상기 소정의 전압보다 작은 전압을 인가하였을 때에는 상기 역점의 배향이 경사지게 되는 방향이 각 최소 내에서 복수의 방향으로 되게 규제하는 역점 배열표.

서로의 흡수축이 직교하게 상기 역점 배열의 양측에 배치된 제 1 및 제 2 편광판과,

상기 역점 배열과 상기 제 1 편광판 사이에 자상축이 상기 제 1 편광판의 흡수축과 직교하게 설치된 연내로 광학적으로 점의 일축성을 갖는 제 1 위상차 필름과,

상기 역점 배열과 상기 제 2 편광판 사이에 설치되고, 두께 방향으로 광학적으로 부의 일축성을 갖는 제 2 위상차 필름을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 124

표면에 수직 방향 처리를 실시한 상하 2개의 거면 사이에 유전층이 어방성이 부의 역점을 형성하고, 상기 역점의 배향이 전압 무인가시에는 거의 수직으로, 소정의 전압을 인가하였을 때에는 거의 수평이 되고, 상기 소정의 전압보다 작은 전압을 인가하였을 때에는 경사지게 되는 배향이고, 상기 상하 2개의 거면의 적어도 한쪽의 표면에 들어가, 총 또는 전극에 설치된 솔릿 중 어느 하나 또는 그들의 조합으로 된 도매인 규제 수단을 구비하고, 상기 소정의 전압보다 작은 전압을 인가하였을 때에는 상기 역점의 배향이 경사지게 되는 방향이 각 최소 내에서 복수의 방향으로 되게 규제하는 역점 배열표.

서로의 흡수축이 직교하게 상기 역점 배열의 양측에 배치된 제 1 및 제 2 편광판과,

상기 역점 배열과 상기 제 1 편광판 사이에 자상축이 상기 제 1 편광판의 흡수축과 직교하게 설치된 연내로 광학적으로 점의 일축성을 갖는 제 1 위상차 필름과,

상기 제 1 위상차 필름과 상기 제 1 편광판 사이에 설치되고, 두께 방향으로 광학적으로 부의 일축성을 갖는 제 2 위상차 필름을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 125

표면에 수직 방향 처리를 실시한 상하 2개의 거면 사이에 유전층이 어방성이 부의 역점을 형성하고, 상기 역점의 배향이 전압 무인가시에는 거의 수직으로, 소정의 전압을 인가하였을 때에는 거의 수평이 되고, 상기 소정의 전압보다 작은 전압을 인가하였을 때에는 경사지게 되는 배향이고, 상기 상하 2개의 거면의 적어도 한쪽의 표면에 들어가, 총 또는 전극에 설치된 솔릿 중 어느 하나 또는 그들의 조합으로 된 도매인 규제 수단을 구비하고, 상기 소정의 전압보다 작은 전압을 인가하였을 때에는 상기 역점의 배향이 경사지게 되는 방향이 각 최소 내에서 복수의 방향으로 되게 규제하는 역점 배열표.

서로의 흡수축이 직교하게 상기 역점 배열의 양측에 배치된 제 1 및 제 2 편광판과,

상기 역점 배열과 상기 제 1 편광판 사이에 자상축이 상기 제 1 편광판의 흡수축과 직교하게 설치된 연내로 광학적으로 점의 일축성을 갖는 제 1 위상차 필름과,

상기 역점 배열과 상기 제 1 위상차 필름 사이에 설치되고, 두께 방향으로 광학적으로 부의 일축성을 갖는 제 2 위상차 필름을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 126

표면에 수직 방향 처리를 실시한 상하 2개의 거면 사이에 유전층이 어방성이 부의 역점을 형성하고, 상기 역점의 배향이 전압 무인가시에는 거의 수직으로, 소정의 전압을 인가하였을 때에는 거의 수평이 되고, 상기 소정의 전압보다 작은 전압을 인가하였을 때에는 경사지게 되는 배향이고, 상기 상하 2개의 거면의 적어도 한쪽의 표면에 들어가, 총 또는 전극에 설치된 솔릿 중 어느 하나 또는 그들의 조합으로 된 도매인 규제 수단을 구비하고, 상기 소정의 전압보다 작은 전압을 인가하였을 때에는 상기 역점의 배향이 경사지게 되는 방향이 각 최소 내에서 복수의 방향으로 되게 규제하는 역점 배열표.

서로의 흡수축이 직교하게 상기 역점 배열의 양측에 배치된 제 1 및 제 2 편광판과,

상기 역점 배열의 한쪽의 측 또는 양쪽의 상기 제 1 또는 상기 제 2 편광판 사이의 적어도 한쪽에 배치되고, 연내 방향의 굴절률들  $n_x$ ,  $n_y$ , 두께 방향의 굴절률들  $n_z$ 로 하여질 때에,  $n_x$ ,  $n_y$ 는  $n_z$ 의 관계로 갖는 적어도 1개의 위상차 필름을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 127

표면에 수직 방향 처리를 실시한 상하 2개의 거면 사이에 유전층이 어방성이 부의 역점을 형성하고, 상기 역점의 배향이 전압 무인가시에는 거의 수직으로, 소정의 전압을 인가하였을 때에는 거의 수평이 되고, 상기 소정의 전압보다 작은 전압을 인가하였을 때에는 경사지게 되는 배향이고, 상기 상하 2개의 거면의 적어도 한쪽의 표면에 들어가, 총 또는 전극에 설치된 솔릿 중 어느 하나 또는 그들의 조합으로 된 도매인 규제 수단을 구비하고, 상기 소정의 전압보다 작은 전압을 인가하였을 때에는 상기 역점의 배향이 경사지게 되는 방향이 각 최소 내에서 복수의 방향으로 되게 규제하는 역점 배열표.

서로의 흡수축이 직교하게 상기 역점 배열의 양측에 배치된 제 1 및 제 2 편광판과,

상기 역점 배열의 한쪽 또는 양쪽의 상기 제 1 또는 상기 제 2 편광판 사이의 적어도 한쪽에 연내로 광학적으로 점의 일축성을 갖는 위상차 필름을 적어도 1개 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 128

표면에 수직 방향 처리를 실시한 상하 2개의 거면 사이에 유전층이 어방성이 부의 역점을 형성하고, 상기 역점의 배향이 전압 무인가시에는 거의 수직으로, 소정의 전압을 인가하였을 때에는 거의 수평이 되고, 상기 소정의 전압보다 작은 전압을 인가하였을 때에는 경사지게 되는 배향이고, 상기 상하 2개의 거면의



측면도 한쪽의 표면에 들어, 총 또는 전극을 설치된 솔릿 중 어느 하나 또는 그들의 조합으로 된 도면인 규제 수단을 구현하고, 상기 소정의 전압보다 작은 전압을 인가하였을 때에 상기 역점의 방향이 경사지게 되는 방향이 각 요소 내에서 복수의 방향이 되게 규정하는 역점 배열표.

서로의 흡수율이 적교하게 상기 역점 배열의 양측에 배치된 제 1 및 제 2 편광판과,

상기 역점 배열의 한쪽 또는 양쪽의 상기 제 1 또는 상기 제 2 편광판 사이의 적어도 한쪽의 두께 방향은 소 광학적으로 부의 굴절률을 갖는 워킹자 물질을 적어도 1배 구비하는 것을 특징으로 하는 역점 표시 장치.

#### 청구항 129

거면 표면에 수직 배향 처리를 실시한 상하 2개의 거판간에 유전율 이방성이 부의 역점을 설치하고, 상기 역점의 방향이 전압 무인가시에는 거의 수직으로, 소정의 전압을 인가하였을 때에는 거의 수평이 되고, 상기 소정의 전압보다 작은 전압을 인가했을 때에는 경사지게 되는 역점 표시 장치가 있어서,

상기 2층의 거면의 한쪽의 배향 폭터 거판은

투영 지지체와,

상기 투영 지지체에 양면마다 형성된 복수 층의 역분해 필터와,

상기 역분해 필터 위에 형성된 투영 전극과,

상기 투영 전극 상의 입자의 위치를 형성된 차광막을 구비하는 것을 특징으로 하는 역점 표시 장치.

#### 청구항 130

거면 표면에 수직 배향 처리를 실시한 상하 2개의 거판간에 유전율 이방성이 부의 역점을 설치하고, 상기 역점의 방향이 전압 무인가시에는 거의 수직으로, 소정의 전압을 인가하였을 때에는 거의 수평이 되고, 상기 소정의 전압보다 작은 전압을 인가했을 때에는 경사지게 되는 역점 표시 장치가 있어서,

상기 역점표 상기 역점으로부터 분리가능한 수지 및 피부의 혼합물의 유효비가 1/1000 이하인 것을 특징으로 하는 역점 표시 장치.

#### 청구항 131

제 130항에 있어서, 상기 역점으로부터 흡입한 상기 분리가능한 수지 및 피부는 면적 5mm×5mm 이하로서, 넓이 3mm이하인 것을 특징으로 하는 역점 표시 장치.

#### 청구항 132

소정의 전압보다 작은 전압을 인가하였을 때에 상기 역점의 방향이 경사지게 되는 방향이 각 요소 내에서 복수의 방향이 되게 규정하는 도면인 규제 수단을으로서 작용하는 물기를 표면에 갖는 수직 배향 역점 표시용 거면의 제조 방법에 있어서,

상기 거면의 표면에 전극을 형성한 후에,

물기를 형성하는 공정과,

상기 물기의 표면에 수직 배향막의 형성을 용이하게 하기 위한 표면 처리를 실시하는 공정과,

상기 전극 및 표면 처리가 실시된 상기 물기를 포획하는 상기 거면의 표면에 수직 배향막을 형성하는 공정을 구비하는 것을 특징으로 하는 수직 배향 역점 표시용 거면의 제조 방법.

#### 청구항 133

제 132항에 있어서, 상기 물기의 표면에 표면 처리를 실시하는 공정에서는 플라즈마 형성 처리에 의해 상기 물기의 표면에 요철이 형성되는 것을 특징으로 하는 수직 배향 역점 표시용 거면의 제조 방법.

#### 청구항 134

제 132항에 있어서, 상기 물기의 표면에 표면 처리를 실시하는 공정에서는 오존 생성 처리에 의해 상기 물기의 표면에 요철이 형성되는 것을 특징으로 하는 수직 배향 역점 표시용 거면의 제조 방법.

#### 청구항 135

제 132항에 있어서, 상기 물기의 표면에 표면 처리를 실시하는 공정에서는 브러시 세정 처리에 의해 상기 물기의 표면에 요철이 형성되는 것을 특징으로 하는 수직 배향 역점 표시용 거면의 제조 방법.

#### 청구항 136

제 132항에 있어서, 상기 물기의 표면에 표면 처리를 실시하는 공정에서는 러빙 처리에 의해 상기 물기의 표면에 요철이 형성되는 것을 특징으로 하는 수직 배향 역점 표시용 거면의 제조 방법.

#### 청구항 137

제 132항에 있어서, 상기 물기의 표면에 표면 처리를 실시하는 공정에서는 상기 물기에 자외선이 조사되는 것을 특징으로 하는 수직 배향 역점 표시용 거면의 제조 방법.

#### 청구항 138

제 132항에 있어서, 상기 물기의 표면에 표면 처리를 실시하는 공정에서는

상기 물기가 형성된 기판에 선택적 카를럼처리를 도포하는 것을 특징으로 하는 수직 방향 액정 표시용 기판의 제조 방법.

#### 청구항 139

제 132항에 있어서, 상기 물기의 표면에 표면 처리를 실시하는 공정에서는 상기 물기를 발포시키는 것을 특징으로 하는 수직 방향 액정 표시용 기판의 제조 방법.

#### 청구항 140

제 139항에 있어서, 상기 물기의 표면에 표면 처리를 실시하는 공정에서는 상기 물기가 형성된 기판을 밀기압함으로써 상기 물기를 발포시키는 것을 특징으로 하는 수직 방향 액정 표시용 기판의 제조 방법.

#### 청구항 141

소정의 전압보다 작은 전압을 인가하였을 때에 상기 액정의 배향이 경사지게 되는 방향이 각 화소 내에서 액수의 분할이 되도록 규제하는 도메인 규제 수단으로서 작용하는 물기를 표면에 갖는 수직 배향 액정 표시용 기판의 제조 방법에 있어서,

물기를 형성하는 성형용 수지를 도포하는 공정과,

상기 성형용 수지의 표면에 이물질들을 산포하는 공정과,

상기 성형용 수지를 물기로 성형하는 공정과,

상기 전극 및 상기 물기를 포함하는 상기 기판 표면에 수직 배향막을 형성하는 공정을 구비하는 것을 특징으로 하는 수직 배향 액정 표시용 기판의 제조 방법.

#### 청구항 142

소정의 전압보다 작은 전압을 인가하였을 때에 상기 액정의 배향이 경사지게 되는 방향이 각 화소 내에서 액수의 분할이 되도록 규제하는 도메인 규제 수단으로서 작용하는 물기를 표면에 갖는 수직 배향 액정 표시용 기판의 제조 방법에 있어서,

상기 기판의 표면에 전극을 형성한 후에,

광광선 레지스트로 2개의 막을 근접해서 형성하는 공정과,

가열해서 상기 2개의 막을 융합시키고, 용융이 끝난 쪽으로 하는 공정과,

상기 전극 및 상기 물기를 포함하는 상기 기판의 표면에 수직 배향막을 형성하는 공정을 구비하는 것을 특징으로 하는 수직 배향 액정 표시용 기판의 제조 방법.

#### 청구항 143

기판 표면에 수직 배향 처리를 실시한 상하 2개의 기판간에 유전율 이방성이 부의 액정층을 형성하고, 상기 액정의 배향이 전압 무인가시에는 거의 수직으로, 소정의 전압을 인가하였을 때에는 거의 수평이 되고, 상기 소정의 전압보다 작은 전압을 인가하였을 때에는 경사지게 되는 액정 표시 장치에 상기 2개의 기판의 한쪽으로서 사용되고, 무열 지지체에 복수 종류의 색변해 필름을 열처리하여 형성한 컬러 필터 기판의 제조 방법에 있어서,

상기 복수 종류의 색변해 필름 중 2개 이상의 색변해 필름을 소정의 부면으로 겹쳐서 순차 열처리해서 형성하는 공정과,

막지터널형 광광선 수지를 도포하는 공정과,

상기 2개 이상의 색변해 필름을 겹친 부분의 투과율이 그간 이상의 부분의 투과율보다 충분히 작은 파장으로서 또한 상기 파지터널형 광광선 수지가 침투하는 광선을 상기 적외 광선을 통해서 상기 파지터널형 광광선 수지에 노출한 후에, 상기 파지터널형 광광선 수지를 현상함으로써 물기를 형성하는 공정을 구비하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판의 제조 방법.

#### 청구항 144

제 143항에 있어서, 상기 복수 종류의 색변해 필름을 형성한 후에, 무열한 광투과층을 형성하는 공정을 구비하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판의 제조 방법.

#### 청구항 145

제 144항에 있어서, 상기 파지터널형 광광선 레지스트는 차광층을 갖는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판의 제조 방법.

#### 청구항 146

기판 표면에 수직 배향 처리를 실시한 상하 2개의 기판간에 유전율 이방성이 부의 액정층을 형성하고, 상기 액정의 배향이 전압 무인가시에는 거의 수직으로, 소정의 전압을 인가하였을 때에는 거의 수평이 되고, 상기 소정의 전압보다 작은 전압을 인가하였을 때에는 경사지게 되는 액정 표시 장치에 상기 2개의 기판의 한쪽으로서 사용되고, 무열 지지체에 복수 종류의 색변해 필름을 열처리하여 형성한 컬러 필터 기판의 제조 방법에 있어서,

후에 지지층 상에 양면마다 복수 종류의 적분층을 형성하는 공정과,

상기 적분층 위에 후면 전극을 형성하는 공정과,

상기 후면 전극 위의 일부의 위치에서 차광막을 형성하는 공정을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치 제조 방법.

#### 실구상 147

제 146항에 있어서, 상기 차광막을 형성하는 공정에서는

상기 후면 전극을 포함하는 상기 차광막 상에 광투과 레지스트를 도포하는 공정과,

상기 광투과 레지스트를 소정의 패턴을 따라서 노광해서 형성한 후에 제거하는 공정과,

제형 후에 상기 차광막 위에 남은 상기 광투과 레지스트를 아보하는 공정을 구비하고,

상기 차광막 위에 남은 상기 광투과 레지스트는 불연성 물기로서 작용하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치 제조 방법.

#### 실구상 148

제 146항에 있어서, 상기 차광막을 형성하는 공정 후에,

상기 차광막을 포함하는 상기 후면 전극 상에 비지티브형 광투과 수지를 도포하는 공정과,

상기 비지티브형 광투과 수지를 상기 차광막을 통해서 노광한 후에, 상기 비지티브형 광투과 수지를 현상하는 공정과,

현상 후에 상기 차광막 위에 남은 상기 광투과 수지를 아보하는 공정을 구비하고,

상기 차광막 위에 남은 상기 광투과 수지는 불연성 물기로서 작용하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치 제조 방법.

도면

도면 7a

